Communicated by Mycological Institute
3 September 1951
no abs

COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-SEPTIÈME

ANNÉE 1951

N° 10. — Séances des 6 et 13 Juin 1951

PARIS
ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
18, RUE DE BELLECHASSE, 18
(7e Arrt)

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux
et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France, fondée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compte dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par des confrères spécialement qualifiés.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 6 JUIN 1951

Présidence de M. R. PRÉAUD

CORRESPONDANCE

Le Ministre des Affaires Etrangères a fait parvenir à l'Académie une lettre qu'il vient de recevoir de Colombie, par laquelle l'Ambassadeur de France à Bogota lui communique combien les éleveurs de Colombie ont apprécié la haute distinction qui venait d'être accordée, par notre Compagnie, à un des leurs M. le Pr Pedro Maria Oetega, Président d'honneur de l'Association Colombienne des Eleveurs de Bétail Normand.

OUVRAGES

Notre confrère, M. Jean Ferté, nous adresse des documents toujours de première importance, au nom de l'Office de Comptabilité agricole de Soissons : Rapport Moral sur les Résultats de l'Exercice 1949-50 ; Caractéristiques et Résultats des exploitations de polyculture du Bassin Parisien et du Nord de la France analysés par l'Office de Soissons.

De l'Institut Fouad Ier du Désert : le nº 1 de la nouvelle publication qu'il vient de faire paraître « *Bulletin de l'Institut Fouad Ier du Désert* », janvier 1951.

Du Centre d'Etudes et de Documentation Agricoles du Pays d'Auge à Lisieux, une intéressante brochure : « L'Ensilage et son Orientation en Pays d'Auge », par André Bonhoure, préfacée par M. Brétignière, membre de l'Académie d'Agriculture. Ainsi est réalisée une excellente propagande auprès des agriculteurs.

De la Société Centrale d'Agriculture de Belgique, une de ses dernières publications : « L'Agriculture Belge et le Congo » de M. le Pr Staner, tome 1, 1940-51.

De notre confrère, M. Cramois : « *Le Crédit agricole aux Etats-Unis, vues générales sur sa structure, les aspects pratiques de son fonctionnement* », contenant des exposés établis par MM. Flavigny et Martin, fonctionnaires de la Caisse Nationale de Crédit Agricole, à la suite des voyages d'études effectués en Amérique.

DÉSIGNATION

M. Emile André est désigné pour représenter l'Académie à l'inauguration du médaillon qui sera apposé, le 9 juin 1951, sur la maison où habita Eugène Chevreul, à l'Hay-les-Roses.

LES ESSAIS DE CULTURES NOUVELLES ET DE MÉCANISATION DE L'AGRICULTURE AU MOYEN CONGO FRANÇAIS (NIARI ET PAYS BATÉKÉ)

M. A. Chevalier. — Il y a quelques années un biologiste belge M. J.-P. Harroy, aujourd'hui Secrétaire général de l'Institut pour la Recherche scientifique en Afrique centrale, association à laquelle j'ai l'honneur d'appartenir comme membre du Conseil, jeta un cri d'alarme en publiant un remarquable ouvrage intitulé *Afrique terre qui meurt* par lequel il faisait connaître la décadence rapide des sols, de leur végétation, de leur fertilité, par l'érosion et il indiqua comme causes principales, une agriculture désordonnée, puis le déboisement et les feux de brousse, entraînant presque partout une érosion catastrophique et la ruine des terres cultivables, de telle sorte qu'il viendrait un jour assez proche où les Noirs africains, pourtant très peu nombreux sur un vaste continent (généralement 1 à 3 au km^2) n'auraient plus de terres assez fertiles pour assurer leur alimentation. On sait que les terres d'Afrique tropicale sont presque partout peu fertiles par elles-mêmes, mais autrefois les Noirs savaient les ménager en pratiquant une agriculture avec jachères arborées à longue révolution. Il y a un an, j'ai publié dans les *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, après un long voyage en Afrique Occidentale française des communications par lesquelles je jetais aussi l'alarme pour cette contrée et je demandais des mesures rapides de reboisement et la lutte contre l'érosion et la stérilité des terres.

Je viens de faire un voyage de cinq mois en A. E. F., parcourant sept mille kilomètres d'itinéraires dans les pays d'Afrique centrale situés entre le 8° de latitude Nord (Oubangui-Chari et Haute-Sangha) et le 4e degré de latitude Sud (environs de Brazzaville et de Pointe Noire, bassins du Bas et Moyen Congo et du Niari, plateaux Batéké). J'ai été frappé par l'importance qu'ont prise dans ces pays depuis cinquante ans les savanes herbeuses brûlées chaque année et où n'existent plus en diverses régions les petits arbres des savanes arborées qui retenaient le sol et le peu d'humus qui en s'accumulant reconstituait à la longue la fertilité et protégeait le sol menacé aujourd'hui de latérisation là où la surface n'est pas très sablonneuse. En 1902, par exemple, le sol forestier de Bangui était noir et avait à la Mission Catholique créée depuis deux ans, une bonne fertilité. Aujourd'hui il est devenu infertile et tout rouge et en saison sèche la circulation des voitures soulève des nuages de poussière de latérite. Maintenant, en saison des pluies dans les mêmes pays au Sud comme au Nord de l'Equateur, on ne voit plus qu'un océan de hautes herbes ; on peut faire des dizaines de kilomètres sans apercevoir de savanes arborées et de galeries forestières. La forêt dense recule d'année en année et la savane herbeuse substituée à la steppe arborée progresse constamment. Ces prairies brûlées tous les ans, non pâturées, couvrent déjà au Moyen Congo des millions de kilomètres carrés et s'étendent jusqu'à l'Equateur prenant la place de la forêt ou des savanes peuplées autrefois de petits arbres. Et pourtant dans ce pays il tombe encore 1 m. 50 à 1 m. 80 de pluies par an de sorte que la vocation devrait être la forêt dense. Mais il s'agit d'un sol de sable qui a été autrefois un désert, celui du Kalahari ; le sol sableux laisse filtrer l'eau jusqu'à 200 mètres de profondeur en certains endroits et les sources et ruisseaux en saison sèche sont très rares.

Ce sol, d'origine alluvionnaire et désertique couvre tout le Pays Batéké, mais il s'est étendu dans toutes les régions environnantes, notamment sur la région occupée aujourd'hui par le bassin du Niari, fleuve qui se jetait autrefois comme le Congo dans le grand lac de l'Afrique centrale mais qui va aujourd'hui à l'Atlantique par le Kouilou. Les alluvions anciennes (sable et argile) chevauchent aussi certainement par place sur les roches plus anciennes) : le schisto-calcaire du Niari, le schisto-gréseux

et le quartzo-schisteux de la même région. Çà et là ont subsisté encore des poches où la série des Tassili a été conservée sous forme de lambeaux, ce qui explique la présence de reliques de la flore désertique dans ces régions.

Au cours d'un voyage rapide d'environ 2.000 kilomètres dans le Pays Batéké et dans le bassin du Niari, j'ai pu voir des entreprises agricoles dans ce pays qui devront coûter plusieurs milliards. Ainsi que je l'ai dit dans un rapport à M. le Haut-Commissaire de l'A. E. F., je fais les plus extrêmes réserves sur l'avenir de ces entreprises. Les conditions du sol, d'hydrobiologie et de biologie agraire nous sont absolument inconnues dans ces contrées et dès maintenant on aperçoit des échecs certains pour l'avenir. Nous sommes déjà arrivés au même point que les Anglais au Tanganyika pour la culture mécanique des Arachides qui ont incontestablement échoué dans le programme grandiose qu'ils avaient élaboré sans s'appuyer sur des recherches scientifiques préalables suffisantes.

Voici les principales observations que j'ai faites au cours de ma traversée :

Dans les Pays Batéké où l'on se propose de pratiquer principalement la culture mécanique de l'arachide il y a d'abord à compter sur certaines mauvaises herbes qui envahissent très rapidement les sols cultivés où on emploie exclusivement les machines. En outre, pour faire le sarclage et la récolte il faut des travailleurs manuels très rares dans le pays. Enfin le sol sableux (ancien désert) est un véritable filtre. Un jour en nous rendant à Inoni, plaine où on a déjà commencé la culture de l'Arachide, nous essuyâmes une tornade violente pendant laquelle la pluie tomba à torrents pendant près de deux heures. Les fossés de la route et les dépressions s'étaient remplis d'eau. Quand la pluie eût cessé, moins de vingt minutes après, l'eau s'était infiltrée à une grande profondeur et le terrain était déjà sec. Seules les plantes qui ont de longues racines profondes peuvent s'accommoder de telles conditions physiologiques.

Dans le bassin du Niari, situé par 4° de latitude Sud et où il tombe 1 m. 50 à 1 m. 80 d'eau par an avec des chutes de pluie très irrégulières d'une année à l'autre, de nombreuses entreprises d'agriculture officielles ou privées voient le jour en ce moment ; nous avons fait aussi sur le vif quelques observations décevantes. On a indiqué comme vocation agricole de ces pays la culture mécanique de l'arachide. Je n'ai pas l'impression que cette culture ait un véritable avenir dans cette contrée. J'ai visité notamment la station de modernisation agricole de l'A. E. F. à Loudima, créée en 1947, nommée d'abord la S. M. A., passée à une société et désignée aujourd'hui sous l'appellation de C. G. O. T. Elle est encore à la phase des tâtonnements. La concession couvre 28.000 hectares dont 1.500 sont défrichés. J'y ai vu beaucoup de machines dont aucune n'est au point. L'élevage auquel il faudra recourir pour avoir du fumier est à ses débuts et le troupeau est minime. Les cultures principales devaient être l'arachide, le riz (en terre sèche), les engrais verts. Dès maintenant, comme au Tanganyika, on s'oriente vers la culture du tournesol remplaçant l'arachide et on ne sait pas si on ne sera pas forcé d'abandonner cette dernière car la terre est si forte (50 à 70 % d'argile) qu'il faut arracher les arachides à la main et encore il reste une partie des gousses dans le sol. J'ai constaté, d'autre part, que la terre labourée profondément donne des grumeaux superficiels très durs à l'exposition solaire qui tendent à se latéritiser. Enfin des mauvaises herbes quasi inexpugnables, *Cyperus rotundus* et *Imperata cylindrica* ont déjà fait leur apparition.

J'ai visité aussi une partie des plantations de la S. I. A. N. (Société industrielle et agricole du Niari). On y cultiva d'abord exclusivement le manioc pour faire sur place de la fécule et du manioc. Il donne, dit-on, de bons résultats bien que nous ayons constaté au Niari, dans les plantations indigènes, que la plupart des variétés de *Manihot* du pays sont atteintes d'une virose qui diminue le rendement de 20 à 40 p. 100. On y cultive aussi, comme à la C. G. O. T., le riz sec et les arachides mais le

résultat est le même. Une grande partie des gousses restent dans le sol, même si on les arrache à la main. On se rabat aussi sur le tournesol (variété basse à une seule tête).

Cette Société a eu la malheureuse idée d'ensemencer d'un seul coup 500 hectares de colza. J'ai vu le résultat : quelques pieds bas de loin en loin étaient en fructification lamentable, lors de mon passage et de toute la plantation on n'a pas tiré un kilog de semence !

Tout naturaliste ou agronome compétent pouvait à l'avance prévoir pareil résultat.

J'ai vu aussi les terrains où la S. O. F. I. C. O. (Société pour l'exploitation des Fibres locales) tire les plantes (*Paka* et *Punga*, sur lesquelles je reviendrai un jour) ; elle traite les tiges achetées aux indigènes et récoltées à l'état sauvage dans une usine très importante située près de Dolisie et que je n'ai pu visiter.

J'ai vu aussi la station des Textiles (I. R. C. T.) à Madingou (1.000 hectares dont 50 cultivés) où on commence des essais de culture non seulement de *Paka* et de *Punga*, mais aussi d'*Hibiscus* et autres textiles et aussi de riz que j'ai vu en semis et levé très irrégulièrement. Cette station est à ses débuts et j'en parlerai ailleurs.

Une des visites qui m'ont le plus intéressé est celle de la ferme d'Aubeville, située à environ 25 kilomètres à Madingou. On sait l'origine de cette ferme créée par un groupe de combattants de la dernière guerre : une quarantaine d'hommes originaires du département de l'Aube qui, la guerre finie, vinrent s'établir dans le district de Madingou sur une concession d'environ 1.000 hectares. Leur ancien chef militaire, le Commandant Dupont, originaire de l'île Maurice, les accompagna et les dirige toujours. C'est une colonisation paysanne et artisanale. Les hommes travaillent manuellement de 6 heures du matin à 6 heures du soir. Ce sont des cultivateurs, des mécaniciens, des ébénistes. Ils mènent une vie très dure et vivent surtout des produits de la ferme et du jardin. Ils firent d'abord du débit de bois, des charrois avec camions, de l'ébénisterie. Ils ne sont plus qu'environ 35, y compris des épouses qui sont venues les rejoindre. Presque chaque année ils ont eu des déceptions. Leurs cultures sont le riz à sec (une variété précoce qui évolue en 4 mois) et les arachides cultivées par la méthode indigène. Leur jardin qui couvre 4 hectares est très bien tenu et fermé et fournit des légumes qu'on va vendre à Brazzaville. Pour le riz on pratique le labour mécanique. On récolte parfois une tonne de paddy à l'hectare, ce qui est peu ; du reste une cinquantaine d'hectares de riz n'a rien donné à cause de la sécheresse de cette année. Comme on le voit le rendement n'est pas brillant et il s'agit pourtant d'Européens très courageux qui mettent la main à la terre en n'utilisant presque pas de main-d'œuvre indigène. Ils assurent aujourd'hui que sans engrais et irrigation il est impossible de faire de bonnes récoltes continuelles. Les longues jachères seront sans doute nécessaires.

J'ai gardé pour la fin les deux cultures qui paraissent avoir un avenir intéressant, mais elles sont faites non sur les savanes herbeuses mais exclusivement sur un sol forestier que l'on défriche et qu'on plante aussitôt en prenant les plus grandes précautions pour empêcher l'érosion et la dispersion de l'humus.

Ces deux plantations situées aux confins de la forêt dense du Mayombe sont : 1° celle de Sibiti pour le palmier à huile : 30 hectares sont déjà plantés ; 2° celle de Komono consacrée à l'hévéa qui couvre aujourd'hui 320 hectares et doit encore s'étendre. Ces arbres dont les plus âgés ont 4 ans ont été greffés avec des clones venant du Cameroun. J'ai vu aussi dans l'Oubangui, près Mbaïki à la lisière de la forêt dense une plantation d'hévéa de 800 hectares remarquablement entretenue en suivant les techniques des plantations d'Indochine. Il faut se réjouir que pour certaines cultures on tienne compte des progrès réalisés dans d'autres régions du globe.

Pour conclure je donne le résumé qui suit :

Dans les savanes herbeuses du Moyen Congo, comme sans doute dans celles de l'Oubangui et de la Sangha déboisées il y a peu d'espoir qu'on obtienne dans l'avenir des rendements intéressants pour les cultures annuelles dans des sols où les feux de brousse ont déjà causé des ruines. Il faudra de longues années de mise en défens pour obtenir des rendements intéressants et encore à la condition qu'on ait recours aux fumures (engrais verts et si possible engrais animal). La seule vocation de ces sols épuisés et infestés de mauvaises herbes pour l'agriculture est la forêt reconstituée avec des arbres à croissance rapide mais cela demandera un minimum de 15 à 30 ans et aussi probablement l'aménagement de prairies propres à l'élevage du bétail qui fournirait du fumier de ferme si nécessaire à l'agriculture dans ces pays comme du reste dans toute l'Europe Occidentale. Ce n'est pas la culture mécanique qui peut améliorer les sols. La modification de la flore sauvage par l'ensemencement de plantes nouvelles peut aider à cette amélioration. L'élevage du bétail dans le bassin du Niari, ainsi que dans le Moyen Chari et la Haute Sangha me paraît très souhaitable. Des Bororo (Peuls) installés dans l'Oubangui entre la Haute Sangha et le Haut Chari ont déjà amené dans ces contrées un troupeau de 250.000 bovins dont certains meurent çà et là, mais auxquels on pourrait donner plus de soins. Du reste les tsés-tsés n'existent que de loin en loin et les bergers savent éviter les régions contaminées.

J'ai eu le plaisir de visiter au Moyen Congo, près de Mindouli sur le terrain schisto-calcaire, un troupeau de 500 bovins importés de Guinée française et gardés par des bergers Peuls. Les animaux se portent bien à condition de les passer deux fois par semaine aux bains contre les tiques. Le vétérinaire M. Cogitot leur donne les soins nécessaires et les pâturages où ils vivent commencent à s'améliorer. On sait que les Belges, dans le Bas Congo, ont acclimaté des troupeaux importants qui sont déjà d'une grande utilité pour le ravitaillement de la région en viande fraîche.

A mon avis la tâche la plus urgente, aussi bien dans l'Oubangui que dans le Moyen Congo est de lutter contre l'érosion et les feux annuels allumés, enfin il faut améliorer les conditions de vie des paysans noirs de ces régions, qui vivent très pauvrement et tendent de plus en plus à émigrer vers les villes. Ce n'est certainement pas la mécanisation dans ces sols si peu stables qui permettra d'instaurer une agriculture durable sur des terres où il tombe 1 m. 50 à 2 mètres d'eau par an. Seule peut réussir la culture des arbres (espèces forestières, puis Hévéas, Palmiers, arbres fruitiers, etc.) dont les racines vont au loin et en profondeur chercher des matières nutritives, elle est souhaitable. Je le répète la vocation de ces terres sur la lisière de la forêt dense est d'abord forestière et également pastorale à condition qu'on améliore les prairies et qu'on lutte contre les maladies du bétail dans les contrées tropicales.

ÉLEVAGE EXTENSIF, PREMIÈRE ÉTAPE DE LA MISE EN VALEUR DES SOLS PAUVRES

M. Maurice Piettre. — J'ai été très heureux d'entendre le Professeur A. Chevalier, notre éminent collègue, infatigable voyageur, nous parler des grandes possibilités offertes à l'élevage dans la partie du Moyen Congo qu'il vient de parcourir. Les 2 arguments qu'il a cités donnent à sa déclaration une très sure garantie. C'est d'abord les conditions climatériques (fréquence des pluies, chaleur, perméabilité du sol) toutes très favorables au développement des graminées et par conséquent à la création de pâturages naturels. C'est surtout l'afflux de pasteurs indigènes venus du Cameroun en poussant devant eux leurs troupeaux, et même de ces admi-

rables pasteurs Peuhls originaires de notre Guinée avec leurs petits bœufs N'Dama résistant aux trypanosomes. Ces « amateurs » passionnés du bétail méritent d'être aidés de toutes manières : accueil bienveillant, mise à leur disposition de bains antitiques, médicaments contre les trypanosomes, destruction des foyers à tsé-tsé, clôtures artificielles pour faciliter la garde de leur bétail, marque de chaque animal afin d'éviter les pertes et les vols, etc., etc.

La création de centres d'élevage apporterait à nos indigènes, un peu de cette viande dont ils sont complètement privés, réduits, comme il vient de nous être dit, à chasser les rats et autres bestioles (chenilles de toutes espèces). Sans doute plus tard, elle contribuerait à approvisionner Brazzaville qui reçoit la viande du Tchad, en avion, sans réfrigération préalable, d'où de nombreux accidents de conservation pendant la saison chaude. On s'étonne que, disposant d'un grand fleuve, on n'ait pas tenté encore d'organiser une « *chaîne frigorifique* » avec un petit abattoir frigorifique à Bangui, et des transports réguliers par lanches, à cales froides. Nous en avions fait la proposition en 1934 à l'éminent Gouverneur général Antonetti et deux lanches munies d'équipement frégorifique furent achetées, qui malheureusement pendant la guerre furent stupidement désarmées et vendues. Une telle chaîne frigorifique permettrait cependant de ravitailler régulièrement en excellentes viandes réfrigérées, non seulement Brazzaville, mais encore Léopoldville, le surplus pouvant être dirigé sur Pointe-Noire. Le bétail de qualité inférieure serait utilisée en « tasajo » dont le Dr Malbrant, aujourd'hui député du Tchad, avait réalisé en 1935 une correcte préparation. Nos éleveurs du Tchad y trouveraient écoulement de leurs troupeaux pléthoriques et encouragement à les améliorer.

Les judicieuses considérations exposées par le Pr A. Chevalier, sur le rôle de l'élevage dans l'amélioration du sol en vue des cultures riches (coton, café, haricots, arachides, etc.) ne s'appliquent pas seulement à l'A. E. F., mais aussi à l'A. O. F. Deux principes, en effet, dominent le problème des cultures en climat tropical et subtropical, nous ne cesserons de le répéter jusqu'à ce qu'on l'ait compris :

1° Seuls sont aptes aux cultures riches, donc épuisantes pour le sol, les terres abondamment pourvues de réserves humiques conquises sur la forêt vierge, c'est le cas pour la Côte-de-l'Or notamment dans la large zone du littoral atlantique. Au Brésil, la caféier planté en terre vierge peut produire, sans engrais artificiel ou naturel, pendant près de 15 à 18 ans.

2° Les sols pauvres (brousse, landes, sables, etc.) et c'est la très grande majorité en Afrique Occidentale française, ne peuvent donner que des récoltes parfois bonnes, le plus souvent médiocres, dans les deux ou trois premières années. Les indigènes le savent bien qui déplacent si fréquemment leurs « lougans » ou champs de cultures et même recourrent pour leurs troupeaux à de longues transhumances consacrées par des habitudes ancestrales et correspondant au moindre effort.

Pour l'amélioration de ces sols la seule technique possible est celle qui a été appliquée par de grands pays autrefois plaines de sable, de brousse, tels que l'Argentine et l'Uruguay, l'Australie et la Nouvelle-Zélande, l'Afrique du Sud, c'est-à-dire la technique de l'*Elevage extensif* (1), avec clôture des propriétés, ensemencements d'espèces fourragères adaptées, charge de bétail (cheval, bœuf, mouton) très modérée d'abord, plus dense ensuite, et tous moyens de lutte contre les maladies tropicales en été. Le sol a été fixé par les plantes, de la terre arable s'est formée en surface, des réserves d'humus se sont constituées. L'agriculture a complété l'élevage et depuis déjà cinquante ans, ces pays exportent chaque année, par centaines de milliers de tonnes, blé et céréales secondaires, maïs, textiles végétaux (coton) et animaux (laine), etc.

(1) Maurice Piettre. — L'industrialisation de l'élevage en Sud Amérique et la fabrication des conserves. Librairie J.-M. Baillières (Paris).

Il n'y a pas d'autre voie pour les territoires de l'Union française, mais leur immensité ne saurait permettre d'envisager cet effort dans son tout. La sagesse commande de mettre en route l'expérience sur une portion raisonnable en rapport avec les modestes ressources dont la France dispose. Et le champ d'expérience le plus favorable est certainement l'énorme territoire dont est responsable l'Office du Niger, soit plus d'un million d'hectares spécialement réservés, grâce au barrage du Niger, à Sansanding, à la culture irriguée du coton. Problème national, il s'agissait de créer un vaste centre agricole capable en vingt-cinq années de produire les 200.000 tonnes de coton fibres indispensables à notre industrie textile et qui doivent être payés en dollars, soit aujourd'hui plusieurs centaines de milliards. Deux problèmes très ardus se posaient : un puissant barrage sur le Niger avec distribution d'eau pour l'irrigation, une organisation progressive du terrain en vue de la culture des variétés de coton les mieux adaptées au climat déjà d'ailleurs étudiées sur place par un grand spécialiste Américain, M. Forbes.

Le problème *hydraulique* a été résolu d'une façon remarquable par l'Ingénieur Bélime qui a créé également le barrage de Sansanding, les deux grandes voies d'irrigation, d'abord le canal du Sud ou du Macina, longeant le Niger, puis le canal du Nord.

Le problème *agricole* était d'une autre taille. On ne savait guère qu'une chose, c'est que les conditions climatiques convenaient parfaitement à la culture irriguée de certaines variétés de coton, celles particulièrement des Saccalaridés, comme l'avaient démontré les magnifiques plantations de Diré. Sur la composition chimique du sol, on ne disposait que de quelques analyses sur des prélèvements faits entre Bamako et Diré, dans les régions prédeltaïque, deltaïque ou lacustre de la vallée du Niger, démontrant la pauvreté en azote surtout en P^2O^5 et chaux (cependant les terres lacustres ont une bonne teneur en azote, potasse et chaux). Dans les terres irriguées de l'Egypte et de l'Arizona, de l'immense territoire Américain de la « Cotton Belt » en culture non irriguée, les éléments prédominants (potasse et acide phosphorique) sont nettement supérieurs. A cette époque, cependant assez récente, la pédologie n'était pas encore à l'ordre du jour, tout au moins en France.

M. Bélime a cru devoir courir au plus pressé, attirer des colons indigènes dans la zone du canal du Macina régulièrement irriguée pour la culture du riz, des plantes vivrières et accessoirement du coton. En même temps était créée à Missidougou, une Station d'Elevage du gros bétail, où notre très actif Confrère, le Dr Girard, devait entreprendre le croisement de Charollais avec le zébu et surtout résoudre par l'*ensilage* le problème capital de l'alimentation du bétail pendant la saison sèche.

Après bientôt dix années de tâtonnements et d'efforts certainement méritoires, mais fragmentaires, sans plan d'ensemble ni doctrine, où en est la production du coton, but fondamental et même vital pour l'A. O. F. et la France elle-même, il ne faut pas l'oublier ?... Elle a oscillé entre 700 et 900 tonnes par an, et déjà en 1949, a été annoncée une « pause » de cette production miniature !

Dans une Conférence sur l'Elevage Colonial, faite en 1943, à la Maison de la Chimie et ultérieurement dans 2 interventions à l'Académie d'Agriculture, nous nous étions efforcés de démontrer que l'élevage devait être le pivot naturel d'une vaste production cotonnière au Niger. Nous n'avons pas trouvé audience auprès des autorités compétentes, et même, simple coïncidence peut-être, l'unique Station d'Elevage aurait été supprimée récemment !

La communication du Pr A. Chevalier qui, après un long périple de 4.000 kilomètres en A. E. F., nous apporte la très importante conclusion que nous avons toujours défendue, à savoir que la mise en valeur des pays neufs doit commencer, en règle très générale, par l'Elevage qui a le double avantage de façonner et de fertiliser le sol, et de fournir

de précieuses ressources alimentaires a des populations dont on ne s'imagine pas l'extrême pauvreté !

Sans être ni un apôtre, ni un prophète, nous croyons devoir répéter qu'il faut au moins dix à douze ans d'*élevage extensif*, pour qu'enfin l'Office du Niger soit en mesure de devenir une grande Station Cotonnière qui doit être son but et sa fin économique. C'est là d'ailleurs une tâche formidable, réalisable seulement par étapes, comportant la destruction de la brousse par le feu, puis le nivellement du sol au bulldozer en même temps que le creusement des canaux d'irrigation, l'ensemencement de graminées et la plantation d'arbres (rideaux, bosquets comme abris pour le bétail adaptés aux sévères conditions climatiques), l'aménagement de larges voies de circulation, la clôture artificielle de lots, d'un minimum de 10 à 15.000 hectares, le peuplement progressif en races animales autochtones d'abord en attendant les possibilités de sélection et de croisement bien étudiés, etc. Et une telle organisation ne se fera pas sans l'expérience des choses des pays neufs de l'étranger qui ont consacré de très nombreuses décades à étudier et à résoudre les mille difficultés particulières à chacun d'eux. C'est donc dans ces pays que nous avons si souvent cités que doivent s'instruire désormais nos techniciens coloniaux, en y résidant au moins un cycle annuel complet. L'enseignement de nos écoles, la documentation métropolitaine ne peuvent donner qu'une très vague idée des réalités.

Ces dures réalités, notre savent collègue les a connues, vécues autrefois pendant les longues années passées dans la brousse, au contact immédiat avec les indigènes et qu'ignorent les missions officielles dans leur voyage éclair préparé d'avance. D'après ce qu'il vient de nous dire, en termes émus, elles sont restées inchangées telles que nous les avons connues nous-même, aussi pénibles, aussi déprimantes. Sans doute la France a fait beaucoup pour l'équipement de l'Union, et ses efforts vont être rapidement et très largement accrus, mais les *conditions humaines* ne se modifient qu'avec une grande lenteur. Parmi les besoins les plus urgents il faut placer au premier rang, une profonde carence en aliments azotés, à peine 4 kilogrammes sans doute de viande par adulte en A. O. F., à peu près rien dans le Moyen et Bas Congo.

Contre une sous-alimentation dont souffrent d'ailleurs toutes les populations de l'Afrique, le devoir des pays protecteurs est d'apporter à ce fléau un remède certain et de portée générale intéressant toute l'alimentation de l'indigène. Le plus sûr moyen de préparer cet avenir meilleur semble bien reposer sur la priorité faite à l'Elevage partout où il est possible de l'organiser sur le type extensif. Il ne déplaira pas au grand Botaniste tropical qu'est le Pr Auguste Chevalier d'entendre rappeler qu'avec de l'eau en abondance (irrigations ou condensations atmosphériques) et du soleil à profusion, on est maître de la végétation élémentaire par les graminées dont l'Afrique est si riche en espèces et par elles de la création de pâturages et de l'entretien de vastes troupeaux, sources d'un aliment très précieux et facteurs de la vie des sols même les plus pauvres auxquels il faut donner d'abord une couverture végétale abondante avant de leur demander des cultures exigeantes.

PHÉNOMÈNE DE DOMINANCE ALTERNANTE A LA QUINZIÈME GÉNÉRATION D'UN HYBRIDE : *Triticum monococcum* × *T. vulgare*

(*Note présentée par* **M. F. Bœuf**)

M. Chin-Kuo-Chun. — Nous avons obtenu, en 1936, à la Station de Recherche M.-Berthelot, à Bellevue (Seine-et-Oise), deux grains de blé provenant de l'hybridation *Triticum monococcum* var. *vulgare* × *Triticum vulgare* var. *Hybride de la Paix*, ce dernier utilisé comme père.

Ces deux grains furent semés à la Station Berthelot, en mars 1937 et les descendances furent cultivées aux Etablissements Vilmorin à partir de 1942. Nous n'avons pas cessé de poursuivre l'étude génétique des générations successives, qui fournissent des plantes du type maternel et du type paternel.

Les points essentiels de cette étude, relatifs au comportement des caractères mendéliens, ont fait l'objet d'une publication dans les *Annales des Sciences Naturelles — Botanique* (1).

Cette année (1951), à la quinzième génération, certains pieds présentent un phénomène qui n'avait pas encore été observé. Parmi les plantes issues de graines provenant du type paternel (Paix), dont les plantules ont un port érigé et dont les tiges montent verticalement, il s'en est trouvé trois qui ressemblèrent tout à fait au type maternel (Monococcum), c'est-à-dire qu'elles présentèrent un fort tallage et un port étalé leur donnant l'aspect d'un gazon.

Au début, nous avons pensé qu'il s'était produit un mélange accidentel des semences des deux types ; mais au mois d'avril, nous avons vu les tiges étalées de ces trois plantes se redresser graduellement jusqu'au début de mai et prendre le même aspect que les autres plantes du type paternel.

Nous ne pouvions plus penser à un mélange de semences, mais à un fait de dominance passagère d'un caractère mendélien maternel pendant une période de quelques mois.

Des cas de ce genre ont été signalés dans le règne animal. On peut en rapprocher ceux, bien connus, de « récapitulation » au cours du développement : l'embryon humain présente, à un stade très précoce dans la région du cou, de petites fentes qui rappellent incontestablement les fentes branchiales des poissons ; le cœur se constitue tout d'abord sous la forme d'un simple tube à deux cavités, oreillette et ventricule, tel qu'on le voit à l'état permanent chez les vertébrés inférieurs ; la colonne vertébrale est précédée par un cordon de nature épithéliale qui rappelle la notocarde de l'*Amphioxus :* le rein définitif est précédé par deux ébauches qui rappellent respectivement un rein de poisson et un rein de batracien.

La réapparition de caractères ancestraux dans des descendances d'hybrides est déjà connue dans le règne végétal, mais le retour momentané d'un caractère, comme il se produit dans l'embryon animal, ne semble pas avoir, à notre connaissance, été signalé.

C'est pourquoi nous nous permettons de prendre l'initiative de donner à ce phénomène nouveau le nom de « dominance alternante » qui le distingue des autres modes de dominance déjà connus.

M. F. Bœuf. — Le fait signalé par M. Chin-Kuo-Chun présente un réel intérêt scientifique. Il montre l'opportunité d'étudier l'effet des gènes associés dans un hybride, non seulement sur le phénotype des plantes adultes, mais pendant toute l'ontogénèse.

(1) 11e série, IX, 1948.

Il apporte une nouvelle preuve que les deux gènes, homologues mais différents d'un couple d'allèles, agissent conjointement sur le développement de l'organisme hybride ; l'action de l'un pouvant masquer complètement l'action de l'autre (dominance complète), ou incomplètement (dominance intermédiaire), ou temporairement (dominance alternante).

On connaissait déjà des cas d'inversion de dominance sous l'influence de facteurs physiques (température). L'observation de l'auteur ajoute à nos connaissances un cas de dominance alternante, dont les causes restent indéterminées, chez les végétaux ; elle fournit une raison de plus pour considérer la dominance comme une conséquence physiologique, sans grande importance du point de vue génétique.

LA PROTECTION DES PAPIERS D'ARCHIVES CONTRE LES VRILLETTES

Dr J. Feytaud, *correspondant.* — Le problème de la lutte contre les Anobiides ou Vrillettes est de ceux qui intéressent tout le monde, à la campagne comme à la ville, étant donné l'ubiquité de ces insectes et la fréquence de leurs dégâts dans les boiseries et les meubles. On s'en défend surtout au moyen de préparations liquides ou d'encaustiques appliquées en surface, mais susceptibles d'agir en profondeur. A l'essence de térébenthine pure, insuffisamment active, ou aux solutions de sublimé qu'on préconisait naguère, nous avons substitué des formules plus sûres, à base d'insecticides végétaux (pyrèthre, derris, cubé) ou synthétiques (H. C. H., D. D. T.), auxquels sont venus s'adjoindre les chlorophénols.

On parle beaucoup moins des méfaits de ces petits coléoptères dans les bibliothèques, surtout parmi les vieux livres et dans les dépôts d'archives, où ils occasionnent pourtant de sérieux dommages locaux, détériorant ou détruisant, ainsi que font les termites, des documents irremplaçables.

Si la Vrillette marquetée (*Xestobium rufovillosum* Deg., *tessellatum* Vill.), l'opiniâtre (*Anobium pertinax* L.), et la ponctuée (*A. punctatum* Deg.) s'en prennent essentiellement au bois, celle du pain (*Sitodrepa panicea* L.), très polyphage, exploite aussi volontiers maints produits (pâtes alimentaires, fruits secs, denrées ou drogues) et les vieux livres, dont elle mange à la fois la colle, la couverture et le papier.

Une espèce moins éclectique, la Vrillette marron ou velue (*Nicobium castaneum* Ol., *hirtum* Ill., *tomentosum* Muls. et Rey), qui spécialise ses dégâts sur les bois tendres, cartons et papiers, mérite davantage le nom de « Vrillette des bibliothèques » qu'on lui donne habituellement. Environ deux fois plus grosse que la précédente (4 à 6 millimètres au lieu de 2 à 3), elle creuse des galeries deux fois plus larges ; mais elle est heureusement moins commune.

J'ai été appelé à deux reprises pour mettre fin à de graves atteintes causées par elle dans les liasses et registres des Archives départementales de la Gironde, où l'autre ne s'était pas fait remarquer.

En 1921, M. Brutails, qui dirigeait alors cet établissement, s'aperçut que plusieurs de ses rayons en étaient envahis, et qu'entre autres beaucoup de documents précieux du XVIIIe siècle allaient être bientôt dévorés au point de devenir inutilisables. Hésitant à recourir au sulfure de carbone à cause des risques de feu ou d'explosion, il me demandait un autre moyen d'extermination.

Les essais comparatifs que j'entrepris aussitôt pour lui venir en aide m'ont fait retenir la chloropicrine, qu'on trouvait facilement dans les stocks de la récente guerre. Les travaux de M. Gabriel Bertrand avaient mis à l'honneur cet insecticide puissant, et je l'avais employé avec succès contre les *Reticulitermes* du Pays Basque et de la région bordelaise.

Avec 15 grammes de chloropicrine dans une cuve étanche de 3/4 de mètre cube, c'est-à-dire à la dose de 20 grammes par mètre cube, j'obtenais en vingt-quatre heures la désinsectisation de tous les volumes ou dossiers infestés de *Nicobium*. Le procédé ainsi mis au point permit de conjurer tout de suite la menace ; il fut utilisé depuis régulièrement à chaque alerte nouvelle (1).

Après un long temps de relative quiétude, on a découvert l'an passé une grosse invasion de la même Vrillette. L'archiviste départemental a constaté des ravages en divers secteurs de ses rayons : beaucoup de registres et de liasses étaient criblés de galeries contenant de nombreuses larves, et les insectes ailés qui en étaient sortis aggravaient l'emprise en allant pondre un peu partout.

Je fis le point de la question et je m'aperçus qu'elle n'avait guère progressé depuis trente ans, du moins pour ce qui a trait aux fumigations faites à la pression atmosphérique. Le sulfure de carbone inspire toujours une juste méfiance, le tétrachlorure employé seul est insuffisant, la manipulation de la chloropicrine n'est pas de tout repos et celle de l'acide cyanhydrique comporte trop de risques.

Les spécialistes, MM. Lepesme et Vayssière, préconisent l'emploi des vapeurs du bromure de méthyle (40 g. par mètre cube) ou de l'oxyde d'éthylène (100 g. par mètre cube, avec 10 % d'anhydride carbonique), qui a l'avantage d'agir aussi contre les moisissures. Ces deux produits ne s'utilisent guère que sous vide, ce qui est le procédé de l'avenir. Il faut espérer que les grandes bibliothèques et les gros dépôts d'archives seront prochainement pourvus d'autoclaves particuliers, cependant que des appareils similaires montés sur camionnettes seront mis à la disposition des greffes, des collectivités ou des communes qui en auraient un urgent besoin.

Mais, en attendant cet équipement moderne, il faut bien que les conservateurs responsables d'importantes collections de documents puissent agir vite, en se servant de ce qu'ils ont en fait de locaux ou de coffres, notamment des cuves à sulfure dont plusieurs se trouvent munis.

De nouveaux essais tout récents me mettent en mesure de leur indiquer un procédé commode, efficace et sans danger, grâce auquel ils peuvent débarrasser à peu de frais tout lot de livres, registres ou dossiers contenant des larves ravageuses.

La cuve dont je me suis servi est la même en 1950 qu'en 1921. C'est une grande caisse doublée de zinc, mesurant intérieurement 1 m. 50 de long, 0 m. 60 de large et 0 m. 85 de haut ; son couvercle, pareillement doublé, est reçu dans une gouttière qu'on remplit d'eau pour assurer une étanchéité parfaite. La capacité est d'environ 3/4 de mètre cube. On y peut mettre deux étages de liasses ou registres du format courant, posés par la tranche, en double rangée, sur des claires-voies laissant partout libre passage aux vapeurs.

Le produit de fumigation est réparti sur deux ou plusieurs larges assiettes posées tout en haut. C'est un mélange d'acétate d'éthyle (éther acétique) et de tétrachlorure de carbone dans la proportion volumétrique de 2 à 3, c'est-à-dire dans le rapport optimum fixé jadis par Back et Cotton, qui l'utilisèrent contre les Calandres des grains entreposés. Il est ininflammable et ne laisse au papier aucune odeur persistante (2).

Mes essais démonstratifs ont eu lieu pendant la saison la moins propice, automne et début d'hiver, dans un grand local du rez-de-chaussée de l'hôtel des Archives, par une température qui ne dépassa jamais 16°.

(1) *Revue de Zoologie agricole*, 1924, n° 10.

(2) L'ininflammabilité de ce mélange lui confère une supériorité évidente par rapport au sulfure de carbone ; mais l'éther acétique, considéré séparément, n'offre pas la même garantie ; aussi vaut-il mieux unir les deux produits d'avance.

La cuve était chaque fois bien garnie de liasses desserrées et de volumes à peine entrouverts.

Les contrôles ont été faits dans le délai de 4 à 8 jours, par dépouillement total ou partiel de quelques-uns pris au hasard ici et là dans la masse traitée. Le tableau que voici en donne les résultats :

Date	Température	Dose (cm^3)	Durée (h.)	Larves	Vivantes	Mortes	Pourcent. (%)
27 oct.	16°	150	24	100	81	19	19
25 nov.. . . .	16°	150	48	180	66	114	63
16 déc.	16°	300	48	220	0	220	100
29 déc.	13°	300	48	332	16 (1)	316	95

Le liquide à évaporer était étalé par moitié dans deux assiette des 20 centimètres de diamètre. Lors des applications ultérieures, faites sur la base des essais de décembre (300 cm^3-48 h.), on mit quatre assiettes au lieu de deux, afin de rendre l'évaporation plus rapide pour augmenter le temps d'exposition à pleine dose de vapeurs. Ces applications, au nombre d'une quarantaine, ont toutes provoqué la mort de la quasi-totalité des larves, résultat confirmé par des contrôles effectués au bout de huit à dix jours, alors que l'état cadavérique ne laisse plus aucun doute.

Ainsi le procédé mixte acétate d'éthyle-tétrachlorure de carbone dans le rapport de 2 à 3 et à raison de 400 centimètres cubes par mètre cube pour quarante-huit heures d'exposition, résoud le problème de la suppression des Vrillettes dans les papiers d'archives, quand on dispose seulement de coffres à fermeture hermétique. Une contenance de 3/4 de mètre cube suffit pour traiter à la fois, dans le format courant, tous les papiers occupant 5 mètres de rayonnage, et cela au prix actuel d'environ 75 francs.

Au cas où la quantité des documents infestés serait hors de proportion avec la capacité du fumigatorium et où l'on ne pourrait aller assez vite en besogne avec une cuvée par quarante-huit heures, il serait possible de réduire la durée à vingt-quatre heures en élevant la dose jusqu'à la doubler au besoin (2) ; mais on aurait avantage à doubler plutôt la capacité du contenant, ou à mettre en jeu deux coffres au lieu d'un, puisqu'on obtiendrait ainsi le même résultat à meilleur compte.

Il va sans dire que, pour faire face à une invasion grave et menaçante du *Nicobium castaneum*, comme celles dont il vient d'être parlé, on ne doit pas se contenter de passer à la cuve les lots reconnus malades. Il faut aussi penser au reste, qui est suspect et d'ailleurs fort exposé à la contamination de voisinage.

Les dossiers auxquels on ne touche jamais, qui dorment sous un manteau de poussière, sont des milieux de choix pour les femelles Vrillettes cherchant à placer leurs œufs. Aussi le nettoyage périodique, ne serait-ce que deux fois par an, des dos et tranches, à la brosse, ou mieux à l'aspirateur, et l'époussetage des étagères sont-ils de bonnes mesures d'hygiène.

(1) Il s'agit essentiellement de larves situées dans l'épaisseur des panneaux de bois formant la couverture de grands registres trop serrés. Elles avaient pourtant subi l'action des vapeurs, car elles n'ont pas poursuivi leur dégât et sont mortes avant la métamorphose.

(2) Pour le traitement des grains, les Américains ont employé 50 livres pour 1.000 pieds-cubes, ce qui fait 800 grammes par mètre cube, alors que je préconise 400 centimètres cubes (480 g.).

Le traitement des mêmes surfaces par poudrage ou pulvérisation d'insecticides est un utile complément, susceptible soit d'écarter les adultes, soit de les tuer avant la ponte, soit de contrarier les naissances ou les pénétrations. Les meilleurs appareils de pulvérisation sont ceux qui fonctionnent par pression préalable et qui répandent le produit en particules très fines au moyen d'une lance souplement reliée. Quant aux produits, ce sont principalement des solutions commerciales de D. D. T. ou d'H. C. H. M. Vayssière préconise l'H. C. H. (0,1) dans un mélange d'alcool méthylique ou de trichloréthylène (20) et de tétrachlorure de carbone (80.)

C'est par une telle association de moyens, préventifs et curatifs, qu'à défaut d'autoclaves permettant la désinfection et la désinsectisation rapides sous vide partiel de documents ou denrées menacés de perte, on peut néanmoins assurer la défense des pièces d'archives contre la dangereuse grosse Vrillette *Nicobium castaneum* Ol., et sans doute éventuellement contre la petite, *Sitodrepa panicea* L.

M. P. Vayssière. — Je profite de l'intéressant exposé de M. Feytaud pour rappeler qu'un de mes collaborateurs, M. Marcel Bru, a mis au point, spécialement pour la désinsectisation des archives, des livres, des bibliothèques, un mélange azéotropique à base d'isomère γ de H. C. H. ayant pour vecteurs le trichloréthylène et le tétrachlorure de carbone. Ce produit a déjà donné toute satisfaction à de nombreux établissements tels que la Bibliothèque nationale (Service des Archives), la Bibliothèque de l'Arsenal, celle de la ville d'Arles, etc. Il peut être pulvérisé sur les feuillets, ne les tache pas et n'offre aucun danger pour les opérateurs ou les lecteurs.

MOTORISATION ET PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES

M. Marcel Lierman, *correspondant.* — On a certainement eu raison d'engager l'agriculture française à se motoriser de plus en plus.

Cette nouvelle technique, car il s'agit bien en effet d'une conception entièrement neuve, peut avoir les effets les plus salutaires sur notre Pays, tant dans l'intérêt immédiat de l'agriculteur que dans l'intérêt général des consommateurs c'est-à-dire de la nation.

Mais, n'y a-t-il pas à se poser certaines questions relatives à l'utilisation la plus rationnelle, et surtout aux conditions d'emploi de cette technique.

Tel est l'objet de cette note.

Il est peut-être intéressant de rechercher pourquoi on a voulu remplacer les chevaux par les tracteurs.

Dès 1918, nous nous sommes lancés dans cette voie : c'était soi-disant le progrès, c'était à la mode, c'était également plus facile d'avoir un conducteur de tracteurs qu'un bouvier, c'était il faut le rappeler, parce qu'on avait attaché toutes sortes d'avantages pécuniers à l'acquisition d'un tracteur. On a alors attelé aux appareils les plus hétéroclites, des instruments presque toujours inadaptés, et, jusqu'en 1939, la motorisation n'a guère fait de merveilles en France.

Depuis la libération, nous avons à nouveau, pris la décision, en nous inspirant de ce qu'avaient réalisé nos voisins, et en raison des appareils qu'ils nous offraient, d'augmenter dans des proportions considérables notre parc de tracteurs.

Si nous avons eu raison de nous engager dans cette voie, nous avons eu un grand tort, c'est de ne pas concevoir toutes les obligations qui en résultaient.

Que dirait-on en effet d'une unité d'armée motorisée partant en campagne sans une doctrine d'emploi absolument établie, c'est-à-dire

n'ayant pas des remorques pouvant suivre les tracteurs ou les camions, ne disposant pas du parc d'entretien à l'arrière, ou de son atelier de réparations qui l'accompagne, ou les conducteurs et les gradés ignorent tout de ce qu'est un moteur, et tout de ce qu'est la conduite d'un convoi automobile, et tous les incidents qui peuvent s'en suivre ?

Je m'excuse de cette comparaison, mais c'est justement parce que j'ai personnellement vécu le stade armée et le stade agriculteur que je la fais.

La motorisation introduite dans une ferme est une véritable révolution. On a maintes fois palabré sur ce sujet, je n'y reviens pas.

On a bien souvent dit que lorsqu'on commence à mécaniser, on met le petit doigt puis le bras, puis le corps : rien n'est plus vrai.

Il est un fait : la motorisation modifie tellement une exploitation qu'on est entraîné à toujours la pousser davantage.

Le résultat est que la motorisation, même non intégrale, change complètement l'aspect, les possibilités, les conceptions de la ferme, et, c'est une erreur des plus graves que de vouloir conduire une exploitation motorisée de la même manière qu'une autre ne disposant que d'animaux de trait.

Mais au juste, que doit-on attendre de la motorisation ?

Un travail plus rapide : c'est évident.

Un travail plus économique et mieux fait : c'est bien moins certain.

Un travail qui permette des rendements peut-être pas plus élevés, mais beaucoup plus constants d'une année à l'autre : oui, certes, et ce dernier point est capital.

On tire évidemment l'avantage de supprimer des surfaces ensemencées pour la nourriture des animaux de trait qui sont une charge, pour permettre d'entretenir des animaux de rente qui sont un revenu.

Mais en revanche, la motorisation a le gros inconvénient d'investir des capitaux considérables, d'obliger à avoir un équipement rationnel en outils tractés, portés ou semi-portés, et, surtout, d'avoir un personnel extrêmement bien dressé, ce qui implique une formation professionnelle très poussée, et, qui jusqu'à présent, n'a jamais été envisagée sérieusement à grande échelle.

Partons de ce principe que le tracteur et ses implements sont des instruments très chers d'achat, mais aussi très coûteux d'utilisation. Le tracteur ne souffre en aucune façon une mauvaise conduite ni un mauvais entretien. Il n'est intéressant que si on peut absolument compter sur lui le jour où il y a un travail à faire.

Au moment précis où l'on a besoin du tracteur, il doit pouvoir rendre le service qu'on attend de lui.

Il est ruineux d'avoir un tracteur en panne le jour où il doit travailler.

C'est pourquoi, je crois pouvoir affirmer qu'il est insensé d'avoir réparti à travers la France des tracteurs de différentes marques et puissances tirant les instruments les plus divers sans penser que cette disposition entraînait toute une organisation absolument nécessaire, et, notamment les ateliers d'entretien et de réparations qui doivent s'édifier au fur et à mesure que la motorisation se développe.

En principe, les tracteurs doivent être entretenus et non réparés. Cette notion pourtant si simple, applicable aux chemins de fer, aux usines, etc., etc., est encore très peu répandue dans les milieux agricoles français, mais aussi d'Afrique du Nord. Lors d'un voyage au Maroc il y a deux mois, je n'ai pas pu voir dans une vingtaine d'exploitations spécialement choisies, un atelier digne de ce nom dans des propriétés presqu'entièrement motorisées.

Que cet atelier soit individuel, qu'il soit coopératif, qu'il soit artisanal, il est partout indispensable. L'entretien dans la ville voisine à part quelques exceptions est une hérésie. L'entretien, c'est-à-dire à la base, le lavage, le graissage, les vérifications périodiques ne doivent être faites que dans un rayon très petit autour de l'exploitation. Bien évidemment, dans

beaucoup de cas, cet atelier d'entretien doit être en outre atelier de réparations.

Nous venons donc de voir que la motorisation exigeait entre autres choses, des conducteurs instruits et des possibilités d'entretien constantes.

Dès l'instant où le tracteur va travailler dans les champs, le problème se complique encore davantage.

J'entends bien que l'agriculteur qui ne dispose que d'un tracteur, qu'il mène lui-même, s'applique à le conduire et à l'entretenir au mieux. Remarquons toutefois, que l'emploi d'un tel matériel, en raison des conditions d'utilisations bien plus variées, est nécessairement plus délicat que celui d'une vulgaire automobile.

Mais lorsqu'il s'agit d'une ferme disposant de plusieurs tracteurs travaillant en des lieux différents à des ouvrages divers, la difficulté devient très grande pour l'exploitant, et, sur ce point particulièrement, je désire attirer l'attention de votre compagnie.

L'agriculteur doit alors se livrer à un très gros travail préparatoire de mise en place de chantier bien plus fignolé que lorsqu'il s'agit de traction animale, afin de prévoir l'ouvrage et les déplacements fréquents, mais il doit aussi vérifier bien mieux l'exécution.

En résumé, on peut dire que la conduite d'une ferme motorisée exige beaucoup plus de soins qu'une exploitation ordinaire.

Nous avons dit en effet plus haut que le grand avantage du tracteur est d'obtenir des rendements annuels beaucoup plus réguliers parce qu'il permet d'exécuter très vite les travaux au moment opportun, autrement dit, il diminue énormément l'influence des mauvais éléments atmosphériques, et permet de se servir au maximum des bons.

La motoculture permet de ne pas être en retard dans les travaux, de rattraper le temps perdu, d'éviter de travailler par des conditions atmosphériques adverses, et de forcer considérablement par conditions favorables. Il est concevable en effet, que la durée d'utilisation de la motoculture soit poussée en pointe à 16 ou 18 heures sur 24, à l'inverse de celle du cheval qui ne peut excéder 10 heures.

Il s'agit par conséquent pour l'agriculteur motorisé de ne travailler qu'à bon escient.

Pour cela, l'agriculteur doit connaître très exactement les conditions du milieu dans lequel il va engager l'action : je veux dire les conditions du sol et de la plante, et celles de l'atmosphère.

Les conditions du sol sont impératives : car le tracteur débitant beaucoup de travail en peu de temps, un mauvais engagement d'un chantier peut, s'il n'est pas bien surveillé à temps, amener des désastres.

Pour l'agriculteur motorisé par conséquent, il faut s'assurer très exactement de l'état du sol ou de la plante avant de commencer.

Mais nous savons tous qu'un facteur au moins aussi important est le facteur atmosphérique.

Tout agriculteur digne de ce nom doit évidemment posséder chez lui au minimum le baromètre, si possible enregistreur, et le pluviomètre ; les données locales ; l'observation de la nature peuvent également lui être d'une aide très efficace.

Mais ne peut-il pas se servir en outre des prévisions météorologiques ?

Nous disposions jusqu'alors des prévisions à vingt-quatre heures, nous avons à présent des prévisions à moyenne et longue échéance.

Personnellement, depuis longtemps, nous prenons les prévisions à courte échéance soigneusement notées en regard de la réalité, nous voyons qu'elles sont difficilement vraies à 50 p. 100 ; cette probabilité très faible est du même ordre de grandeur que les indications du baromètre et la connaissance des lieux. Ce ne sont donc que des prévisions bien imparfaites et guère exploitables en agriculture motorisée. Elles n'ont du reste pas grand intérêt, car elles ne permettent de prévoir ni l'échelonnement des travaux ni leur urgence relative.

Ce sont les prévisions à moyenne échéance, qui permettent de réaliser

ce programme d'autant plus que jusqu'à présent, elles semblent considérablement plus justes dans leur ensemble que les prévisions à vingt-quatre heures.

Cette année-ci est un exemple frappant. Alors qu'après la période de pluie de mars (où nous avons enregistré de la pluie presque chaque jour et en tous cas un total en mars de 80 mm. 25), on était de quinze jours en retard, au 1er mai, nous avions de quatre à cinq jours de retard seulement, et ceci, grâce aux sages mesures prises en forçant considérablement le travail motorisé dans les périodes favorables (parce que nous savions que c'étaient des périodes et non des moments courts de l'ordre d'une journée).

En effet, en se basant sur ces nouvelles précisions, on peut oser entreprendre des chantiers, ce que l'on aurait certainement pas osé faire sans connaître probablement les lendemains (cas des hersages, des roulages par avance, etc.).

Nous croyons donc qu'il faut absolument encourager la météorologie dans la voie de cette prévision à longue mais surtout à moyenne échéance, car c'est un complément indispensable de la motorisation.

On peut même dire que sans cette prévision, on ne peut concevoir un usage à plein et rationnel de la motoculture.

Si donc la météorologie arrive à parfaire ses prévisions, elle rendra les plus grands services aux agriculteurs et à la nation toute entière.

Par les anciens moyens de traction, on subissait les aléas atmosphériques, on les suivait. Avec la motorisation on peut d'une part diminuer leurs effets néfastes, et d'autre part accroître considérablement leurs effets salutaires.

En conclusion générale, j'estime que l'on peut énormément espérer de la motorisation en agriculture, mais qu'il faut bien se pénétrer de cette idée qu'elle entraîne dans beaucoup de domaines des progrès nécessaires : progrès du personnel, progrès dans l'entretien, progrès dans la technique d'emploi, progrès dans les prévisions de l'exploitant et progrès dans la météorologie.

UN VILLAGE QUI S'ÉTEINT (1)

M. H. Hitier. — Il s'agit du village de la Roque-sur-Pernes qui appartient à ces monts de Vaucluse qui encerclent d'une demi-couronne les bords orientaux du Comtat Venaissin. Ce village, à demi perdu dans la montagne, est en train de mourir. « A la Roque-sur-Pernes on ne se marie plus, on ne naît plus, et l'on y meurt. » Son maire, M. E. Delebecque, professeur de grec à Lyon, a trouvé le temps, tout en préparant un ouvrage sur Xénophon, d'analyser les causes de la désertion des hauts villages du Comtat Venaissin et de rechercher les moyens d'y remédier.

La lecture des pages qu'il consacre à la description de sa petite patrie, à l'existence de ses habitants, aux cultures qui en assuraient la prospérité, blé, vignes, oliviers, arbres fruitiers, sont d'un intérêt passionnant ; « A la Roque-sur-Pernes on ne cherchait pas à vendre, mais à vivre, et l'on y vivait avec la satisfaction de la lente et belle besogne accomplie. » Malgré les progrès que l'on est en droit d'espérer dans l'équipement d'un tel village, chemins et adduction d'eau, trouvera-t-on les hommes prêts à ne pas reculer devant le labeur dur et constant qu'exige l'existence rurale surtout sur les pentes des montagnes de la Provence ? Un essai est en cours. A la Roque-sur-Pernes viennent d'être implantées une demi-douzaine de familles de paysans du Banat faisant partie de ces rares Banatais à qui la victoire des alliés permit de fuir les portes de l'enfer où ils avaient tant souffert.

(1) Avignon. Imprimerie Ruillière frères.

« Les Banatais jouent sans doute leur dernière carte, et ils apportent à nos villages leur dernière chance de survivre... et La Roque-sur-Pernes peut devenir, après avoir failli mourir, un village modèle florissant ». Espérons-le et que M. E. Delebecque, dans quelques années, l'expérience faite, nous en donne une nouvelle description.

(*Renvoi à la Section Economie, Statistique, Législation agricoles.*)

SÉANCE DU 13 JUIN 1951

Présidence de M. R. PRÉAUD

CORRESPONDANCE

M. Rebour, correspondant, nous adresse une note : *La détermination du prix de revient légal par le calcul des probabilités :* choisir méthodiquement un assez grand nombre d'échantillons de prix de revient, à l'ensemble desquels on applique le calcul des probabilités (*renvoi à la Section d'Economie, Statistique, Législation agricoles*).

PUBLICATIONS

L'Association pour l'encouragement à la productivité agricole vient de publier la conférence qu'à faite devant les membres de cette association le 27 octobre 1950, notre président M. Robert Préaud. *La solidarité des industries dans les progrès de l'agriculture*, conférence dans laquelle il a développé quelques-uns des thèmes qu'il considère si justement, comme des plus féconds pour notre économie nationale.

Les maladies de la betterave, par J. Grente, édition S. E. P. A.

« Les méthodes de lutte ayant déjà fait leurs preuves y sont seules signalées. Leur mise au point a été possible grâce à une collaboration constante entre l'Institut de la Recherche Agronomique et les services de l'I. T. B., qui ont su comprendre l'intérêt des recherches entreprises et ont mis tout en œuvre pour qu'elles soient le point de départ de réalisations pratiques. »

Notre Correspondant, M. Barbut, Inspecteur général de l'Agriculture en Algérie, nous adresse un exemplaire du Rapport des Travaux de Recherches et d'Expérimentation, de vulgarisation et d'information technique effectués par l'Algérie en 1950-51 avec les fonds de l'Institut Technique du Vin. Notre Confrère, M. Berthault, a dernièrement, appelé l'attention de l'Académie sur la grande importance du rapport de M. Barbut.

M. Em. Larose, Directeur de la Station de Recherches de l'Etatpour l'amélioration des plantes de grande culture, chargé de cours à l'Institut Agronomique de l'Etat à Gembloux (Belgique) nous communique une plaquette : « L'Amélioration des plantes de grande culture et leur exploitation en Belgique ».

LE RUBIDIUM DANS LES GRAINES

MM. Gabriel Bertrand et **Didier Bertrand** (1). — Nous avons montré que les proportions de rubidium qui existent chez les végétaux ne dépendent pas, en quelque sorte, du hasard des circonstances dans lesquelles

ceux-ci se développent, mais sont liées, entre autres conditions, à la nature de l'espèce et parfois même du groupe d'espèces considérées (2).

Il y a là une relation biochimique à laquelle on ne saurait attacher trop d'importance et bien propre à intéresser notamment l'agriculture.

Cette notion, jointe à des résultats antérieurement obtenus à propos du Bore (3), nous a engagés à entreprendre l'étude comparative de la teneur en Rubidium d'un certain nombre de graines. Voici, placés d'après les proportions croissantes du métal alcalin, les chiffres que nous avons rencontrés :

TABLEAU

Noms des graines	Rubidium en mg. par kg. de mat. sèche	Noms des graines	Rubidium en mg. par kg. de mat. sèche
Seigle	0,6	*Vicia cracca*	5,45
Dattier	1,0	*Brachypodium pinnatum*	5,65
Lunaire	1,31	Orge carré	5,84
Avoine	1,5	*Agropyrum elongatum*	6,34
Carotte	1,66	Mélilot	6,70
Moutarde noire	1,78	Pois	7,10
Bromus secalinus	2,03	Cerfeuil	7,30
Froment	2,3	*Trifolium repens*	8,60
Lin	2,63	*Chlora perfoliata*	9,90
Ricin	3,1	Persil	10,10
Lolium temulentum	3,13	Anis vert	10,25
Maïs	3,2	*Genista scoparia*	13,6
Oranger	3,24	Badiane	15,2
Pommier	3,75	Colchique	15,4
Giroflée jaune	4,05	Moutarde blanche	15,5
Chou	4,50	Cresson alénois	16,6
Lentille	4,5	Haricot	17,3
Ciguë	4,58	Radis	19,1
Stramoine	4,61	Sarrasin	21,1
Arachide	4,72	Colza	29,8
Fève	5,0	Lupin jaune	32,4
Riz	5,1	Colatier	32,5
Psyllium	5,19	Caféier (du Brésil)	45,7

L'examen de ce tableau met en évidence plusieurs faits.

En premier lieu, *toutes les graines renferment du rubidium.* Parmi elles, 21 appartiennent à des espèces que nous n'avions pas encore analysées Les résultats obtenus avec ces espèces peuvent être considérés comme des confirmations nouvelles de la présence générale du rubidium chez les représentants du règne végétal.

Les proportions du métal alcalin varient d'environ 1 milligramme (0,6 dans le seigle, 1,0 dans le dattier) à 46,7 (dans le caféier) par kilogramme de matière sèche.

Ces proportions sont nettement plus petites dans les graines que dans les plantes dont elles proviennent. Nous avions trouvé, en effet, dans la partie aérienne des plantes depuis un à deux milligrammes de rubidium jusqu'à plus de 120 milligrammes du poids sec, soit une teneur moyenne voisine de 18 milligrammes par kilogramme sec ; or cette teneur moyenne n'est que de 9 mg. 4, *soit environ la moitié,* dans les graines.

En étudiant la répartition du rubidium chez les plantes, nous étions arrivés à reconnaître, comme nous l'avons rappelé au début de cette note, l'existence de relations manifestes entre la teneur en métal alcalin de

certaines espèces ou groupes d'espèces et la position de celles-ci dans la classification systématique : chez les phanérogames, la teneur moyenne, établie sur plusieurs centaines d'analyses, était voisine de 18 milligrammes par kilogrammes sec ; il n'en avait été rencontré que 12 à 13 milligrammes chez les graminées et les labiées, mais par contre, 16 milligrammes et demi chez les légumineuses et 23 milligrammes et demi chez les crucifères, pour ne citer que des familles particulièrement importantes par le nombre de leurs représentants et par leur importance utilitaire. Nous n'avons pas dosé le rubidium dans les graines des labiées, mais nous avons trouvé dans celle des :

	Nombre d'espèces analysées	Rubidium en mg. par espèce
Crucifères.	8	11,6
Légumineuses	10	10,5
Graminées	10	3,6
Et autres familles de Phanérogames. . .	18	11,0

La moyenne générale, pour les 46 espèces de graines analysées, était de 9,0 milligrammes et il est probable qu'elle aurait été un peu plus petite si l'on avait fait intervenir des labiées.

Ces résultats et les notions de biochimie comparée qu'ils mettent en évidence rappellent de très près ceux qui ont été publiés au sujet du bore (4). Des relations quantitatives très voisines existeraient donc à la fois pour le métal et pour le métalloïde quant à leur mode de répartition dans les espèces végétales.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Extrait d'une note du Compt. rend. de l'Ac. des Sc., 1951.
(2) Comptes rendus, 230, 1950, p. 343.
(3) Gabriel Bertrand et H. de Waal. — Comptes rendus, 202, 1936, p. 605 ; Gab. Bertrand et L. Silberstein. — *Ibid.*, 204, 1937, p. 1019, 211, 1940, p. 624, etc.
(4) *Loc. cit.* en (4).

PRÉSENTATION D'UN OUVRAGE DE M. DÉSIRÉ LEROUX

Engrais, amendements, produits pour la protection des cultures

M. Gabriel Bertrand. — Pour produire des végétaux en abondance et de bonne qualité, au meilleur compte, l'agriculteur doit, entre autres choses, recourir à des engrais et amendements appropriés, à des moyens de lutte suffisants contre les ennemis de ses cultures.

Faute de certaines notions théoriques ou seulement de renseignements nécessaires, il ne peut toujours utiliser comme il conviendrait pour la fertilisation ou la correction de ses terres, ou la protection de ses récoltes, les engrais, amendements et produits phytopharmaceutiques qui se trouvent à sa portée ou qui lui sont proposés.

Pour lui venir en aide, un de nos correspondants, M. Désiré Leroux, sous-directeur du Laboratoire de Chimie agricole du Conservatoire des Arts et Métiers, vient de publier un ouvrage très intéressant sur les engrais, les amendements et les produits pour la protection des cultures.

Cet ouvrage, édité avec soin par l'Imprimerie Gauthier-Villars, expose en près de quatre cents pages, ornées de 20 figures et de 42 planches, toutes les notions théoriques et pratiques les plus modernes sur les sujets auxquels il est consacré. On y trouvera même un chapitre sur les engrais à base de soufre, les engrais magnésiens, les engrais catalytiques, avec des considérations sur les « oligoéléments », les engrais « radioactifs » et l'engrais carbonique.

Le nouvel ouvrage ne s'adresse pas seulement à l'Agriculteur proprement dit, mais aussi à l'Agronome instruit, au Chef de station agronomique et au Chimiste agricole. Ce dernier, notamment, y trouvera décrites, avec tous les détails que seul peut donner un auteur qui en a la pratique, les méthodes d'analyses des substances dont il est question dans l'ouvrage.

De la part de M. Désiré Leroux, je dépose un exemplaire de ce bel et utile ouvrage sur le bureau de l'Académie d'Agriculture.

PRÉSENTATION D'OUVRAGES DU CANADA DE LA PART DE M. CH. MAGNAN ET MANUEL DES COURS POSTSCOLAIRES AGRICOLES DE MM. ARNAUD ET BARLATIER

M. Henry Girard. — J'ai le plaisir de présenter plusieurs ouvrages offerts par M. Jean Charles-Magnan, membre titulaire, directeur de l'enseignement au Ministère de l'Agriculture à Québec :

L'annuaire statistique de 1949 publié à Québec en 1950, par ordre de l'honorable Paul Beaulieu, Ministre de l'Industrie et du Commerce.

Publié en français et en anglais, il comporte 591 pages de format 17 × 25 centimètres, le texte étant complété par d'assez nombreux graphiques. Parmi les 20 chapitres signalons 22 pages concernant les caractères physiques, 20 pour la population, 46 pour l'instruction, 60 consacrées à l'agriculture, 22 aux forêts, 20 aux fourrures et pêcheries. Un certain nombre de renseignements sur les animaux à fourrure : 9 variétés de renards, 3 de visons, sur les pékan, putois, martre, myopotame, raton laveur et chinchilla, renards et visons faisant l'essentiel de ce cheptel vif qui nous est si peu connu, peuvent attirer spécialement la curiosité.

Deux points dans l'ensemble sont à signaler : un premier lieu, bien que le volume ne concerne en principe que la province de Québec, la plupart des chapitres renseignent aussi sur les 8 autres provinces canadiennes. Ensuite on constate l'importance de l'agriculture et ses annexes dans l'économie du pays. Il serait à souhaiter que dans des documents du même genre et d'assez grande diffusion on fasse chez nous la même part aux produits de la terre dans le revenu national, ce qui contribuerait à donner au public l'impression exacte de l'activité rurale si souvent reléguée au second plan.

Rapport du Ministre de l'Agriculture adressé au Lieutenant-Gouverneur de la province de Québec pour l'année finissant le 31 mars 1950.

Brochure de 160 pages format 17 × 25. Le ministre M. Laurent Barré, décrit en 21 chapitres, l'activité des 11 Services de son Ministère, du Conseil provincial des recherches, de la Commission de l'Industrie laitière et de l'Office du Crédit agricole. Les 7 derniers chapitres sont consacrés à chacun des principaux établissements d'enseignement de la province.

A noter que le Service de l'horticulture vient en premier dans le rapport. Il comprend, il est vrai la culture maraîchère, la culture fruitière, l'apiculture, l'acériculture (c'est-à-dire la production de sucre et de sirop d'érable), les pommes de terre, le tabac, les plantes médicinales et aroma-

tiques, celles de décoration et de distillation. Il est fait état aussi d'un Bureau des relations commerciales, des conserves alimentaires et de la réfrigération. L'économie rurale et l'enseignement agricole suivent immédiatement après et c'est fort bien ainsi.

Nous avons l'impression que l'aspect économique des problèmes est envisagé d'une manière plus importante que chez nous et n'est-ce pas ce qui préoccupe avant tout les agriculteurs déjà rompus au métier du point de vue technique ?

Ayant déjà eu occasion de présenter le même genre de rapport nous insistons sur le fait qu'un document annuel du même genre publié par notre ministère de l'agriculture contribuerait à rehausser son prestige et à lui donner plus de crédit dans l'opinion du monde agricole.

Le système scolaire de la province de Québec, tome I, aperçu général, par Louis-Philippe Audet, avec une préface de M. Désaulniers, surintendant de l'Instruction publique de la province, 384 pages, format 15 × 20.

Bien entendu c'est l'enseignement agricole qui a retenu le plus notre attention. Trois principes généraux dominent l'enseignement : le premier, c'est que le système scolaire est à base de dualité confessionnelle : section catholique, section protestante sous un régime d'équité et de liberté dans toutes les provinces. Le second c'est que la politique ne saurait entrer dans l'école grâce au fait qu'il n'y a pas de Ministre de l'Instruction publique. Il y a tous les services d'un Ministère, un Conseil de l'Instruction publique normalement composé et un Secrétaire qui s'inspire de ses décisions pour en définir l'exécution et en contrôler l'application. C'est ce Secrétaire qui, devant les Chambres et le Conseil exécutif, parle au nom des autorités scolaires créées par la loi. Le troisième grand principe c'est que la province est divisée pour l'instruction publique, en circonscriptions territoriales appelées municipalités scolaires, administrées chacune par une Commission de 5 membres nommés Commissaires d'écoles. En outre 3 personnes représentants des contribuables ne professant pas la même croyance religieuse que celle de la majorité ont les mêmes attributions. Cette commission joue un rôle très important. Elle administre les biens meubles et immeubles de la corporation scolaire, acquiert et possède les biens, bâtit et équipe les maisons d'écoles, engage les instituteurs et institutions ayant les connaissances requises par la loi, prend les mesures nécessaires pour que programmes et règlements officiels soient suivis, fait des règlements concernant la vie des écoles, la date des examens publics, l'hygiène et la visite des établissements par les commissaires. En somme le corps enseignant est mandataire des parents et non fonctionnaire de l'Etat. Le contrôle dans le cadre provincial est assuré par les Inspecteurs d'écoles nommés en Conseil par le Lieutenant-Gouverneur. Les contribuables, personnes physiques, paient une taxe scolaire annuelle ; les Sociétés paient une taxe dite « taxe neutre » dont le produit est partagé proportionnellement au nombre d'inscrits dans les écoles de chaque confession religieuse.

L'enseignement agricole et ménager dans toutes ses branches ne comporte pas d'observations spéciales si ce n'est qu'il est bien plus répandu et que les écoles étant l'émanation des familles, conservent le caractère que celles-ci veulent leur imprimer au lieu que trop souvent notre système centralisateur et uniforme contribue largement à détacher les enfants du sol maternel. C'est une leçon à prendre et c'est pourquoi nous nous y sommes quelque peu attardés.

L'auteur insiste sur le fait que ce système fonctionne à la satisfaction générale et que les parents s'intéressent beaucoup à la formation de leurs enfants.

Je dois enfin vous présenter 3 beaux volumes également reçus de notre confrère M. Magnan : un manuel d'agriculture *Les Champs*, par les professeurs de l'Université Laval à Sainte-Anne-de-la-Pocatière ; *Les Bovins*, par le Frère Isidore, chef de service zootechnique à l'Institut

agricole d'Oka ; *Les Champignons de l'Est du Canada et des Etats-Unis*, par René Pomerleau, directeur du bureau de pathologie forestière de Québec, professeur de pathologie forestière et de mycologie à l'Université Laval.

Le livre des Champs en 900 pages 14 × 21 ressemble au Genech de la Louvière ou beaucoup mieux aux *Nouvelles leçons d'agriculture* par les développements qu'il comporte ne traitant dans ces 900 pages que de produits végétaux. Il a été édité pour la seconde fois en 1947.

Les Bovins, races laitières et de boucherie a été édité pour la quatrième fois en 1950. Ce livre est de 526 pages, 15 × 21. Il contient ce que nous trouvons dans ces mêmes *Nouvelles leçons d'agriculture* et dans le volume de Lucien Brasse-Brossard : *Le bétail, source de profits*. Signalons cependant aux spécialistes les pages consacrées à la race Canadienne descendant selon l'auteur de nos races bretonne et normande.

Les Champignons, des éditions Chantecler à Montréal : ce grand livre (18 × 25) de 302 pages contient beaucoup de planches en noir et en couleurs. Il intéressera à feuilleter les mycologues, comporte non seulement la morphologie mais la cueillette, la conservation, le choix des champignons comestibles et des recettes culinaires. Nous avons l'impression d'une identité presque complète entre nos champignons et ceux les plus couramment rencontrés à l'Est de l'Amérique du Nord.

Manuel des cours postscolaires agricoles (tome II).

Le 22 mars 1950 j'ai eu l'avantage de présenter à notre Compagnie le premier tome de l'ouvrage composé par MM. Arnaud, directeur-adjoint des Services Agricoles à Nice, et Barlatier, maître itinérant de cours agricoles, ancien élève d'Ecole Normale. Un an après paraît le 2e et dernier volume de 504 pages 14 × 18. C'est pour répondre au désir de nombreux maîtres ayant à poursuivre leur enseignement que les auteurs ont réalisé non sans peine l'exécution de leur intéressant programme.

Rappelons que le volume paru il y a un an comprenait en première partie les textes officiels relatifs à l'enseignement postscolaire auquel se sont si judicieusement voués MM. Arnaud et Barlatier voulant ainsi remédier à la carence la plus grande de notre instruction professionnelle tant au point de vue du nombre de maîtres qu'à l'effectif si tristement réduit des élèves eu égard au total des enfants dans les écoles rurales. En quelques pages formant la deuxième partie du premier volume, les textes sont commentés afin de mieux guider les maîtres. La troisième partie comporte 24 « Centres d'intérêt », sur les 60 Centres déterminés pour remplir au mieux le programme prescrit. Trente-six Centres d'intérêt sont donc la substance du livre déposé aujourd'hui sur le Bureau de l'Académie.

Il a fallu bien du temps et du travail pour constituer chaque leçon en dix à douze pages, soit qu'elles n'aient qu'un seul sujet quand il est essentiel, soit qu'il y en ait deux quand la matière prête à moins de développements ou bien qu'il faille dans le temps total prévu remplir intégralement le programme.

Un « Centre d'intérêt » complet comporte la *Fiche-Enquête* ou questions que doit poser le maître à son auditoire pour les orienter sur le sujet choisi, pour exciter la curiosité, en deux mots pour l'animer. Admettons par exemple qu'il s'agisse des beurres et des fromages, il y a dix questions. Suit le *plan* de la leçon avec comme prélude le matériel dont il convient d'être muni et le schéma des petites expériences à faire au cours. On coupe du beurre mal lavé, l'eau en coule ; on en coupe du bien préparé : pas de gouttelettes, etc. Le plan de la leçon est très complet. Après vient la *Causerie :* le Jura et ses gruyères. Le sujet d'*Economie rurale* choisi est la législation relative au lait, au beurre et aux fromages. Les *Applications de calcul* sont des problèmes sur les fabrications : quantités de matières premières, et force et temps à employer pour obtenir tel ou tel poids de

tel ou tel produit. Vient après une *Application de français* sous forme de correspondance : demande d'adhésion à une coopérative laitière, la *Lecture d'un texte de français :* le poème du lait normand, par Lucie Delarue-Mardrus, et enfin une liste de *Documents à consulter* par le maître s'il en a le goût ou le loisir.

M. Préaud, *président.* — Notre Confrère canadien M. Magnan vient d'offrir à l'Académie un petit livre, très agréablement présenté, qui relate l'un de ses voyages d'étude dans la République d'Haïti. Ecrit d'un style alerte, illustré d'excellentes photographies, cet ouvrage fait d'abord apparaître l'ouverture d'esprit et la fine culture de notre confrère. Et, au sujet des productions d'Haïti, c'est toute la compétence de l'agronome qui se manifeste dans le choix des documents et dans l'énoncé des jugements.

L'académie d'agriculture se félicite de recevoir souvent des communications de M. Magnan et lui exprime ses vifs remerciements pour l'envoi de son livre.

L'INDUSTRIE BETTERAVIÈRE ET LES INDUSTRIES DE FERMENTATIONS

M. Lemoigne. — Notre collègue M. Beauchamps, dans une communication récente fort intéressante, nous a montré la situation de l'industrie betteravière, dont la prospérité est capitale pour l'équilibre de notre agriculture de la région du Nord. Je n'ai pas a y revenir. Je voudrais simplement examiner comment les diverses industries de fermentation des sucres pourraient être utilisées pour pallier à cette crise.

***

De tous les produits de fermentation, l'alcool est le principal. C'est le plus facile à produire, le plus facile à isoler et à purifier avec d'excellents rendements. Nous disposons de nombreuses distilleries, dont beaucoup sont très modernes et peuvent travailler dans de bonnes conditions d'économie de combustible grâce notamment, aux efforts de techniciens comme Mariller.

Or, en automne 1950, l'alcool ainsi produit s'était accumulé et aurait été très difficile à écouler, sans les achats des U. S. A.

Il est pénible de penser que c'est une catastrophe, comme la guerre de Corée, qui a sauvé la situation. Cela montre de manière spectaculaire combien les débouchés de l'alcool sont actuellement limités.

Peut-on les augmenter ?

Voici les débouchés qui avaient été prévus pour 1950 :

Alcool de bouche	250.000	hectolitres
Vinaigrerie	60.000	—
Chauffage	650.000	—
Antigel	3.000	—
Exportation	120.000	—
Carburation	750.000	—
Parfumerie	70.000	—
Pharmacie	50.000	—
Produits chimiques et solvants	350.000	—
	2.303.000	hectolitres

Il n'est guère souhaitable d'augmenter la consommation de bouche de manière sensible. La vinaigrerie ne peut guère accroître beaucoup ses besoins et les demandes en alcool à brûler vont plutôt en diminuant.

L'exportation qui a été en réalité considérable en 1950, est aléatoire et ce sont surtout les postes concernant la carburation et les industries chimiques qui sont importants.

La carburation pouvait absorber des quantités considérables d'alcool si l'on avait envisagé le problème agricole dans son ensemble. Mais comme je le disais en 1941, c'est là une question de politique générale. Or la politique générale a conduit à adopter d'autres solutions. Il en résulte que, tout au moins actuellement, on ne doit pas compter sur l'alcool carburant.

Voyons les autres débouchés : la parfumerie et la pharmacie ne peuvent pas augmenter leur consommation de manière massive. Reste l'industrie chimique proprement dite.

Ici les possibilités sont considérables. L'alcool étant une matière première remarquable permet, grâce aux réactions catalytiques, de développer l'industrie des tissus artificiels, des vernis, des matières plastiques, notamment du caoutchouc synthétique et celle des huiles de graissage.

Je citerai les travaux de Guinot résumés dans une de ses communications et l'article de Caupin. Ces industries sont loin d'avoir pris en France l'essor qu'elles devraient avoir, quand on voit ce qui a lieu à l'étranger.

Il y a donc là des possibilités de consommation d'alcool considérables. Mais ces possibilités peuvent-elles devenir des réalités ? Je suis persuadé que dans les conditions actuelles on peut répondre nettement par la négative. Il faudrait en effet créer de nouvelles industries. Pour s'engager dans cette voie, il faut que la matière première soit produite de manière régulière et à des prix qui ne soient pas prohibitifs.

Avec le régime actuel des alcools, ces conditions ne sont pas remplies.

Il est à peu près certain que l'alcool de mélasse et peut-être les excédents d'alcool de betteraves pourraient être cédés à des prix acceptables. Cela est à étudier. Mais il est, dès à présent également certain que s'il faut tenir compte des prix des alcools de cidre, de pomme et de vin, l'opération devient impossible et l'alcool agricole français ne peut par permettre de créer cette nouvelle industrie. Nous allons rechercher si les autres fermentations des sucres ne nous fournissent pas des matières premières aussi avantageuses que l'alcool mais pouvant échapper à son régime administratif et fiscal.

***

1° *Levures alimentaires, vitamines et antibiotiques.* — La production des levures de boulangerie ne semble pas devoir augmenter. Mais, surtout en Allemagne, on a beaucoup étudié la fabrication de levures alimentaires. On transforme par ce procédé, l'azote ammoniacal en azote protéique utilisable par les animaux supérieurs. De plus ces levures sont riches en vitamines du groupe B. C'est surtout *Torula utilis* qui a été utilisée. Les mélasses conviennent très bien à leur culture. Par diverses techniques on peut les transformer en produits ayant un aspect et un goût agréables. Il est certain qu'en France, ces produits n'ont aucun avenir pour l'alimentation humaine grâce à notre production de viande. Dans certains pays carencés en protéines, ils peuvent être intéressants.

Par contre, même en France, pour l'alimentation du bétail, cette question mériterait d'être étudiée très sérieusement au point de vue technique et surtout économique.

Dans le même ordre d'idées, il faut signaler les organismes riches en graisses tels que les levures et surtout *Endomyces vernalis*. Les produits obtenus peuvent servir soit pour l'alimentation du bétail soit même pour l'extraction de la matière grasse. Beaucoup de tentatives faites dans ce sens ont échoué et, à moins d'une modification sérieuse dans la tech-

nique, notamment par l'emploi des cultures immergées, il ne faudrait pas compter beaucoup sur ces procédés.

Une industrie florissante utilise les microorganismes pour produire des enzymes amylolytiques et protéolytiques, mais elles consomment peu de matières sucrées. Il en est de même de la culture des organismes pour la production de vitamines, par exemple la vitamine B_2 et aussi la vitamine D_2 après irradiation de l'ergostérol de la levure. Enfin dans le même ordre d'idées, les cultures de divers champignons, d'actinomyces et de bactéries permettent d'obtenir des antibiotiques de plus en plus nombreux et importants, si utiles pour lutter contre les maladies de l'homme et des animaux et sans doute bientôt des plantes. Mais ces industries quelle que soit leur importance, consommeront peu de matières sucrées.

Nous voyons donc que dans ce premier groupe, seule la production de levures fourragères donne un espoir pour l'augmentation de la consommation des sucres.

2° *Produits de fermentation neutres.*

Fermentation acétonobutylique. — La production de l'alcool butylique est connue depuis Pasteur, mais c'est seulement vers 1913 que Fernbach et Schœn ont montré qu'elle était accompagnée par celle d'acétone.

Cette fermentation provoquée notamment par *Clostridium acetobutylicum* a donné lieu à une industrie importante. Elle est parfaitement au point, dure deux à trois jours, donne de bons rendements (environ 23 % de butanol, 10 % d'acétone) et de petites quantités d'alcool éthylique et d'acides acétique et butyrique. Le butanol et l'acétone, faciles à extraire et purifier, ont des applications importantes dans les industries des matières plastiques et des vernis.

Mais ces deux substances peuvent être préparées facilement en partant de l'alcool et la fermentation alcoolique semble en fait plus avantageuse pour les obtenir.

Fermentation isopropylbutylique. — Cette fermentation, provoquée par *Clostridium butylicum*, donne de l'alcool butylique, mais au lieu d'acétone, son produit de réduction est l'alcool isopropylique. Il y a en outre formation d'un peu d'alcool éthylique et d'acides acétique et butyrique. Cette fermentation, qui est longue, semble industriellement n'avoir pas autant d'intérêt que la précédente.

Fermentation acétonoéthylique. — Produite par *Clostridium acetoéthylicum*, elle donne de l'alcool éthylique et de l'acétone. Elle est lente, présente des difficultés techniques; les fermentations éthylique et acétobutylique sont beaucoup plus intéressantes industriellement.

Fermentation butanediolique. — Elle est connue depuis 1905, et a été très étudiée théoriquement. Elle donne l'acétoïne (ou acétylméthylcarbinol). Son produit de réduction est le 2-3 butanediol (ou 2-3 butylène glycol) et son produit d'oxydation le diacétyle.

Lors de la glycolyse, on peut admettre comme je l'ai montré, que toutes les cellules vivantes produisent de l'acétoïne et du 2-3 butanediol.

Mais seuls sont intéressants au point de vue industriel les organismes qui fournissent ces produits en quantités importantes : la levure, dans certaines conditions, l'*aerobacter aerogenes*, *Bacillus subtilis* et surtout *Aerobacillus polymyxa*, très étudié au Canada.

La fermentation est moins rapide que la fermentation alcoolique (4 à 5 jours) mais ses principaux inconvénients sont la pluralité des produits obtenus (2-3 butanediol, acétoine, alcool éthylique, acide acétique) CO_2 et hydrogène) et surtout la difficulté d'extraire le 2-3 butanediol (entraînement par la vapeur sous pression ou combinaison avec le formol). Le butanediol peut servir d'antigel et de matière première dans l'industrie du caoutchouc synthétique.

L'acétone a jusqu'ici peu d'emplois. Le diacétyle sert à aromatiser la margarine et le beurre dans certains pays. Si ces deux produits étaient fabriqués en grand, il est certain que leur facilité de réaction permettrait de leur trouver des applications.

Aussi, bien que concurrencé par l'alcool comme matière première du caoutchouc synthétique, et malgré les difficultés d'extraction du 2-3 butanediol, nous croyons que cette fermentation mérite de retenir l'attention.

Production de glycérol. — Le glycérol (glycérine) est un produit normal de la fermentation alcoolique (Pasteur). Mais en ajoutant au milieu soit du bisulfite soit une quantité suffisante de soude, on provoque son accumulation dans le moût.

Les Allemands ont employé ce procédé pendant la guerre de 1914. Je ne crois pas qu'en France, cette méthode, qui présente d'assez grandes difficultés, puisse avoir un développement sérieux.

3° *Produits de fermentation acides.*

Fermentation lactique. — Cette fermentation est provoquée par de très nombreux organismes. Industriellement sont seuls intéressants, parmi les bactéries : *Streptoccus lactis*, *Streptococcus cremoris* ou *Streptococcus thermophilus* mais surtout des espèces du genre *Lactobacillus* (*L. delbrueckii* et *L. thermophilus*). Le rendement peut dépasser 90 p. 100.

Des moisissures donnent un rendement moindre mais permettent d'obtenir du lactate très pur.

Dans tous les cas, la fermentation se fait en présence de carbonate de calcium. Elle est rapide et facile. L'extraction du lactate de calcium brut et de l'acide brut n'offrent pas non plus de grandes difficultés alors que leur purification est un problème assez compliqué.

Les usages de l'acide lactique sont variés : industries alimentaires, textiles, des cuirs et peaux, pharmacie. Mais ces débouchés sont limités quantitativement et actuellement si l'on augmente sensiblement la production, les prix cesseraient d'être rémunérateurs. Il faut trouver de nouveaux débouchés. Les Américains ont beaucoup étudié cette question et en estérifiant l'acide lactique soit par des alcools soit par des acides, ils ont obtenu toute une série d'esters intéressants pour l'industrie des matières plastiques et des vernis.

Cette fermentation doit retenir l'attention des sucriers. Elle peut être importante si l'on crée des industries utilisatrices.

Fermentation propionique. — Cette fermentation produite par des anaérobies facultatifs (*Propionibacterium*), donne, avec un assez bon rendement (75 %) un mélange d'acides propionique et acétique le premier étant prépondérant. Mais les moûts doivent être dilués (2 % de sucre) la fermentation est longue (7 à 12 jours) et surtout les produits formés sont difficiles à extraire.

L'acide propionique est utilisé en parfumerie et ses esters peuvent servir de solvant. Le mélange de propionate et d'acétate de calcium calciné fournit des cétones mixtes utilisables comme solvant.

Cette fermentation ne semble pas avoir grand avenir au point de vue industriel.

Fermentation butyrique, appelée souvent aliphatique. Elle est provoquée, en présence de carbonate de calcium, par des anaérobies (spécialement *Clostridium saccharobutyricum*). Les principaux produits formés sont les acides acétique et butyrique.

L'acétate de calcium et le butyrate de calcium calcinés ou les acides correspondants décomposés par catalyse donnent des cétones qui pourraient servir comme solvants et comme antidétonants dans les carburants.

Mais cette fermentation présente de nombreux inconvénients. Elle

est longue, ne peut se faire que dans des moûts dilués, et il en résulte la nécessité d'une cuverie considérable.

On ne peut guère compter améliorer cet état de chose qui tient à la toxicité de l'acide butyrique même. Cette toxicité est moindre en milieu alcalin mais alors la fermentation dévie et c'est l'acide lactique qui se forme (Péaud Lenoel).

En outre l'extraction des acides ou des sels de calcium et leur transformation sont extrêmement pénibles.

Aussi c'est une industrie sur laquelle on ne peut pas compter.

Fermentation citrique. — L'acide citrique est formé sans doute par tous les êtres vivants mais dans certaines conditions, des moisissures comme *Aspergillus* ou *Penicillium* en forment des quantités considérables.

C'est une industrie bien au point mais délicate, et très secrète. Les rendements sont très bons.

L'extraction ne présente pas de grandes difficultés.

C'est donc une fermentation très intéressante mais il ne faut pas oublier que les débouchés de l'acide citrique en pharmacie et dans les industries alimentaires, ne sont pas très étendus. Cette fermentation peut contribuer à résorber des excédents de sucre mais elle ne peut pas les résorber à elle seule.

Acide gluconique. — Peut être produit par des moisissures ou des bactéries. Cet acide est utilisé en pharmacie et en thérapeutique vétérinaire, mais ses usages sont limités.

Acides divers. — Les moisissures et les bactéries peuvent donner, quelquefois avec de bons rendements, toute une série d'acides : acides fumarique, itaconique, kojique, α crotonique, etc.

Leurs emplois sont actuellement très limités et quelquefois même inexistants.

Cette revue des diverses fermentations nous montre que certains produits peuvent ou pourraient être préparés de manière avantageuse aux dépens des sucres, au moyen de microorganismes : levures fourragères, alcool butylique, acétone, 2-3 butanediol, acides lactique et citrique.

Mais pour que leur production puisse servir à créer une industrie puissante, il faudrait :

1° Des études techniques sur certaines de ces fermentations.

2° La création d'instrustries utilisatrices.

Enfin il ne faut pas oublier que l'alcool butylique, l'acétone et le 2-3 butanediol de fermentation peuvent être concurrencés avantageusement par les produits dérivés de l'alcool.

Aussi il nous semble que le mieux serait, tout en étudiant ces solutions, d'obtenir que le prix de l'alcool relativement bon marché, qui peut provenir des mélasses et peut être des excédents de betteraves, ne soit pas alourdi par celui des alcools chers.

Tout le statut de l'alcool serait à revoir dans ce sens.

M. Préaud, *président.* — La communication de notre Vice-Président évoque de vastes perspectives.

L'on s'est demandé souvent si, pour la conservation et l'utilisation de divers produits agricoles, il serait possible d'échapper à la fermentation alcoolique et de mettre en œuvre d'autres modes de transformation, en particulier d'autres types de fermentations.

Il faut compter d'abord sur les recherches scientifiques pour fournir des orientations. Mais ensuite interviennent les conditions économiques, qui permettent ou non des débouchés convenables. Quelles que soient les déceptions jusqu'ici rencontrées, je pense que la question n'est pas close et que nous aurons encore à l'aborder.

Quant aux débouchés de l'alcool, il ne faut pas se dissimuler les complications du problème. Le statut français de l'alcool a été naguère établi dans une période difficile : il traduisait alors un long effort d'aménagement et de conciliation. Ce statut n'est évidemment pas intangible ; mais toute modification nécessite l'examen d'un ensemble complexe de problèmes qui touchent une série de productions agricoles en même temps que les industries de transformation.

M. Maurice Piettre. — J'ai écouté avec beaucoup d'intérêt l'exposé de de M. Lemoigne sur l'utilisation de l'alcool de distillation des mélasses ou du vin. Je ne crois pas que la fermentation donne des produits rentables tels que ceux indiqués par notre collègue (acides butylique, butyrique, acétone, acides lactique et citrique, diacétyl d'un usage d'ailleurs douteux dans les beurres, etc.). Par contre, fort de l'expérience étrangère, tout particulièrement Américaine, on peut être sûr que l'alcool à bon marché permettrait de créer, en France, une énorme industrie chimique déversant sur le marché des produits précieux, caoutchouc (type Buna), rayonne, matières plastiques, huiles de graissage, etc., etc. que nous sommes contraints d'acheter au dehors et de payer en dollars. Je suis d'accord avec M. Lemoigne, la clef du problème réside dans le prix beaucoup trop élevé fixé à l'alcool par l'Etat, mauvais commerçant et dirigiste impénitent. Mais cette constatation n'est pas une solution. Pour aider, par d'intéressantes ristournes, planteurs de betteraves, sucriers et distillateurs, ne serait-il pas infiniment plus utile dans l'intérêt général de favoriser le développement d'une nouvelle branche de l'industrie chimique qui permettrait rapidement de sérieuses économies de devises ou d'or ?

Déjà dans une observation antérieure (*Bulletin de l'Académie*, n° 18, p. 741). Nous avions proposé qu'un important tonnage de mélasses soit livré à bas prix à l'industrie chimique pour en tirer l'alcool dans des conditions beaucoup plus avantageuses pour son utilisation aux nouvelles destinations ci-dessus indiquées. Il est dangereux, en effet, de persister dans le paradoxe actuel.

Sans la guerre de Corée, que seraient devenus les 3.500.000 hectolitres d'alcool refusés pour la carburation par l'automobile et cédés à bon prix aux Nord-Américains ? Au lieu de 12 milliards de perte pour le Trésor, le déficit se serait élevé à 24.000.000.000 ! Qu'auraient fait de leur très important stock d'alcool, les sucreries d'Egypte qui croient devoir imiter la technique dirigiste des sucreries françaises ?

En d'autres pays, dans les sucreries de Tucuman (Argentine) autrefois, dès que le tonnage nécessaire en sucre était atteint, non seulement on n'allait ni au stade mélasse, encore moins à la distillation de celle-ci. Les sucriers Argentins, dont plusieurs d'ailleurs de souche française, envoyaient tout simplement l'excès de jus de canne à la rivière voisine. Le prix du sucre n'était cependant pas affaire de spéculation malgré les accusations de certaine presse mais fonction de la production annuelle de cannes et surtout de leur richesse en sucre.

Et ce n'est pas là le seul paradoxe qui sévit en Agriculture. On continue à produire des vins trop faibles en alcool qu'il faut ensuite concentrer par le froid ou soumettre à la distillation. On laisse s'altérer gravement les crèmes pour faire de mauvais beurres qu'il faudra ensuite régénérer dans des usines créées spécialement. On s'efforce, comme vient de nous le dire M. Trouvelot, de lutter contre les parasites des pommiers à cidre qui sont pratiquement *intraitables*, au lieu de faire de nouvelles plantations et de procéder chaque année à une taille méthodique des arbres et à l'élagage des haies qui servent d'abri aux papillons et aux chenilles. On cherche à doubler les surfaces d'oléagineux en France au détriment de la betterave et par suite du blé, alors que notre Empire devrait être de plus en plus spécialisé dans la culture de l'olivier, de l'arachide, du palmier à huile. On revalorise artificiellement l'arachide pour en

favoriser la culture, il s'ensuit une notable élévation du prix de l'huile métropolitaine qui s'ajoute à la prime par hectare d'oléagineux plantés.

Dans les campagnes, pour favoriser les Centrales laitières plus ou moins officielles au détriment des Coopératives libres, on s'efforce d'obtenir que les Producteurs cèdent tout leur lait à ces Centrales pour y être pasteurisés et revenir ensuite ravitailler les habitants des villages d'où il vient ! Nous avons demandé déjà, à plusieurs reprises, que les consommateurs locaux s'approvisionnent de lait directement à la production.

La culture de la betterave s'implante au Maroc alors qu'il se fabrique trop de sucre en France vendu d'ailleurs à un prix extravagant. De même en Afrique du Nord, sans tenir compte des hivers parfois très rigoureux, on songe à la culture du cotonier qui devrait être organisée et poussée en A. O. F. (Office du Niger) et en A. E. F.

On dit qu'on exporte nos beurres à des prix élevés pour en racheter au dehors à des prix inférieurs qu'on vendra au maximum au consommateur français, afin d'acquérir des viandes à gros prix et les exporter à bon marché à des pays qui peut-être ne les paieront pas ? On a laissé la viande atteindre des niveaux inabordables pour le consommateur, tout en maintenant le prix du blé et l'on s'étonne d'un déficit d'environ 20 % des meilleures terres emblavées. Et combien d'autres paradoxes économiques encore ! Il serait grand temps de remettre un peu d'ordre dans ce désordre presque général qui paralyse toute initiative saine et empêche tout progrès de notre agriculture qui tend à piétiner et même à s'enliser, aux prises avec les difficultés actuelles.

Pour en revenir au problème de l'alcool, le plus urgent, nous demandons qu'on l'aborde et qu'on le résolve au mieux car demain il sera peut-être trop tard, et la guerre de Corée sera sans doute à son déclin, sinon terminée. Si l'on y prend garde 3 à 4 millions d'hectolitres d'alcool, à 83 francs le litre au maximum nous menacent !

La solution que nous proposons à nouveau à l'Académie mériterait croyons-nous, d'être examinée, elle aurait l'appui de la puissante industrie chimique française actuellement en plein essor et qui ne demande qu'à marcher de l'avant dans une nouvelle branche d'activité qui a fait ses preuves à l'Etranger et mis au point tant de techniques fécondes.

M. André. — Un mot seulement pour dire que nous avons une surproduction de sucre en France.

Ce matin même, le Bulletin d'Information du Ministère de l'Agriculture faisait une propagande, fort bien conçue d'ailleurs, pour provoquer une réduction de la culture de la betterave et un accroissement de la culture des oléagineux métropolitains. Nous sommes en sous-production d'huiles végétales et nous n'arrivons même pas, avec l'apport de l'Union Française, à ne pas acheter d'huiles végétales au dehors.

On conseillait donc à nos agriculteurs, pour l'an prochain, d'ensemencer en colza des superficies qui devraient presque atteindre le double de celles qui sont ensemencées actuellement. Je n'insisterai pas davantage car l'heure avance, mais je crois que cette question mériterait d'être reprise.

Il y a, dans la culture du colza, une culture nouvelle qui peut très bien remplacer certaines cultures qui se révèleraient comme des productions trop importantes pour la consommation.

OBSERVATIONS SUR LE DÉCRET DU 4 MAI 1951 LIBÉRANT UNE TRANCHE DE LA RÉCOLTE DE VIN DE 1950

M. de Boixo. — Le décret du 4 mai 1951 autorise les viticulteurs ayant produit des vins de consommation courante à sortir de leurs chais 40 p. 100 de leur production de 1950 avec minimum de 200 hectolitres par exploitation.

Or, depuis le 13 janvier 1951, les vins de 13° et au-dessus sont à 300 francs le degré et plus. Le 21 avril les vins de 13° ont atteint le prix de 330 francs, le 26 mai le prix de 350 francs et à l'heure ou j'écris ces lignes le prix de 370 francs.

D'autre part, suivant décision du Conseil des Ministres du 7 juin 1950, un décret va, paraît-il, paraître qui ne permettra aucune nouvelle libération de vin de la récolte 1950 tant que le prix plancher de 290 francs pour le vin de 10° n'aura pas été atteint sur deux marchés consécutifs.

Ainsi les vins de 13° et au-dessus que leurs détenteurs pourraient vendre 370 francs et plus sont bloqués en attendant que les vins de 10° aient atteint le prix de 290 francs.

Nous protestons contre ce fait qui blesse aussi gravement le bon sens et les intérêts des producteurs de vins de haut degré.

Nous demandons la libération immédiate des vins de 13° et plus (qui représentent d'ailleurs moins de 5 p. 100 des disponibilités totales).

Ce n'est pas, bien entendu, que le prix de 370 francs donne toute satisfaction aux viticulteurs qui n'ont obtenu des vins de haut degré que par l'effet d'une récolte très réduite : le prix de 15 francs le degré, acquis avant guerre et considéré alors comme juste suffisant, conduirait, selon le coefficient actuel des prix de gros : 28, au prix de 420 francs le degré. Libre à ceux d'entre eux qui croient que l'avenir leur apportera de meilleurs prix d'attendre mais nous sommes de ceux qui pensent qu'une politique de stockage est pleine de dangers et qu'il vaut mieux vendre à 370 francs plutôt que d'emprunter pour faire face à ses obligations et courir les risques d'un avenir incertain. Nous sommes à deux mois et demi de la récolte 1951 et nous pensons qu'il est illégal d'obliger les producteurs de vin de 13° et plus à conserver 60 p. 100 de ces vins dans leurs caves alors qu'ils peuvent les vendre 370 francs le degré.

Nous avons demandé en vain, jusqu'à ce jour, aux Ministres de l'Agriculture, des Finances, du Budget et des Affaires Economiques que soit pris un décret de déblocage pour les vins de 13° et au-dessus.

C'est pourquoi nous faisons entendre notre protestation à l'Académie d'Agriculture.

PARTICULARITÉS DE LA LUTTE CONTRE LES INSECTES NUISIBLES DU POMMIER A CIDRE ET ÉTUDES QU'ELLES APPELLENT

MM. B. Trouvelot, *correspondant* et **J. Arnoux.** — Alors que pour de nombreuses cultures la lutte contre les ravageurs se répandait largement dans la pratique courante, il n'en a pas été de même pour le Pommier à cidre, malgré l'étendue des plantations intéressées et la sévérité de certaines attaques d'insectes. Le fait surprend d'autant plus que la biologie des ravageurs du Pommier est connue, dans ses grandes lignes au moins, et que nous disposons depuis ces dernières années de produits insecticides et d'un matériel d'épandage de valeur très accrue. Les très grandes possibilités d'agir que produits et appareils nous offrent maintenant, en fait, ne sont pas mises à profit dans le cas particulier du Pommier à cidre.

Cette situation anormale n'a pas manqué d'attirer l'attention du Groupement National Interprofessionnel des Fruits à cidre, organisme qui, en conséquence, a fait figurer récemment les travaux qu'elle appelle à l'ordre du jour de son activité. D'une part, il aide les Laboratoires de recherches agronomiques à considérer toute nouvelle étude de base s'imposant (1), d'autre part, il facilite les mises au point techniques voulues puis contribue à la diffusion rapide des conclusions.

L'importance des soins sanitaires à apporter aux plantations de Pommiers à cidre a été signalée depuis longtemps, notamment par R. Régnier (2). Mais les essais de lutte faits dans la pratique, consistèrent le plus souvent en une transposition sur le Pommier à cidre, sans une adaptation spéciale minutieusement étudiée, des techniques de lutte mises au point sur les Pommiers à fruits de table. Cette méconnaissance des conditions économiques de la production des fruits de pressoir, totalement opposées à celles des autres fruits, de même que les ressources élevées nécessaires pour rechercher et mettre au point des techniques particulières, ont fait que les tentatives essayées demeurèrent sans lendemain dans la pratique, malgré certains de leurs aspects non dépourvus d'intérêt.

Ainsi que MM. Grison et Portier (3) ont commencé à le montrer, l'étude de la protection sanitaire du Pommier à cidre, faite en tenant compte du point de vue économique, indique que la plus grande nuisibilité des insectes parasites ne consiste pas en une altération interne ou externe des fruits prêts à la récolte, comme pour les fruits de table, mais dans une participation très grande aux irrégularités considérables de la production. De ce fait, ce sont les insectes défoliateurs subissant des pullulations importantes et cycliques, c'est-à-dire en premier lieu les chenilles arpenteuses et les Hyponomeutes, qui sont, de beaucoup, les ravageurs fondamentaux pour le Pommier à cidre. Quant à l'Anthonome, il n'apparaît pas dans ces vergers spéciaux comme un insecte à détruire coûte que coûte, mais comme une espèce dont la pullulation et l'activité doivent être stabilisées autour de positions moyennes, encore à définir. Le pomiculteur à fruits de pressoir peut redouter aussi bien la grande abondance que l'absence de l'Anthonome, cette dernière se traduisant par un manque dans les éclaircissements naturels de jeunes fruits, souvent indispensables. Joignons comme autres caractères particuliers influents sur les traitements; la présence sous les Pommiers à cidre d'herbe de fauche ou de pâture, présence qui pose des problèmes d'hygiène des animaux; l'abondance des lichens sur les branches, celle-ci pouvant fort bien rendre peu efficace un ovicide excellent en laboratoire ou sur des arbres à écorces bien décapées.

D'une façon générale, le rapport d'un hectare de Pommier à cidre laisse une marge faible pour la réalisation de traitements rentables, même si l'on considère un certain nombre d'années afin d'atténuer les effets des fluctuations de production et de cours qui sont considérables. L'agriculteur cherchera donc en premier lieu à réduire à un strict minimum le nombre des traitements beaucoup plus qu'à obtenir une « efficacité » voisine de l'absolu.

(1) Angellini (A.), Chevrel (J.), Gaumont (R.) et Grison (P.). — Observations faites au cours du traitement aérien d'un verger contre l'Hyponomeute (*Parasitica*, t. VI, n° 3, 1950).

Bonnemaison (L.) et Portier (G.). — Traitements contre l'Anthonome du Pommier en Normandie (*C. R. Acad. Agric.*, n° 5, 1950).

Ventura (E.) et Raucourt (M.). — Traitement par poudrage des Pommiers à cidre contre les chenilles défoliatrices (*C. R. Acad. Agric.*, déc. 1950).

(2) Jouis (E.), Le Graverend (E.) et Régnier (R.). — Les vergers de grand rendement, Paris 1950.

(3) Grison (P.) et Portier (G.). — La lutte contre les ennemis du pommier à cidre en Normandie (*Rev. Hortic.* sept.-oct. 1950).

La Cheimatobie et l'Hyponomeute sont des ravageurs occasionnels mais à action brutale, compromettant brusquement une récolte non seulement en détruisant de jeunes fruits, mais surtout en privant l'arbre du feuillage nécessaire au développement normal d'une certaine quantité de fruits. La lutte contre eux, n'est plus à considérer comme un traitement régulier à faire tous les ans, les frais engagés seraient alors bien souvent trop grands pour le producteur, mais comme une opération que l'on fait de temps à autre, *au début d'une pullulation et au moment où celle-ci est limitée*, c'est-à-dire une opération s'amortissant sur plusieurs années et sur les récoltes données par des plantations de superficies supérieures à celles ayant reçu le traitement.

La technique de traitement que l'on recherche, est ainsi axée, non sur des répétitions, parfois nombreuses, comme pour l'arbre à fruits de table (traitements d'assurance), mais dans une application limitée, sinon unique, réalisée le plus tôt possible, c'est-à-dire préventivement.

Ces remarques montrent tout le rôle que présentent, pour le Pommier à cidre les méthodes de détermination de périodes permettant, par ravageur ou mieux par groupe de ravageurs, un traitement unique et de celles permettant d'estimer les infestations et de prévoir les pullulations afin de préciser d'une part les surfaces sur lesquelles un traitement préventif est à limiter, d'autre part les dates convenant selon les principaux types d'ambiances pour les applications.

Les mêmes remarques amènent à penser que si certains animaux auxiliaires, vertébrés et insectes, peuvent être avantageusement utilisés lorsqu'on les favorise, pour le cas de cultures fruitières c'est justement dans celui des pommiers à fruits de pressoir que cet emploi semble pouvoir montrer le maximum de possibilités et d'intérêt. Cet autre aspect des études écologiques, qui n'a pas échappé à certains praticiens avertis, va pouvoir être lui aussi considéré dans le même cadre d'études.

Enfin, notons que le Pommier à cidre offre selon les variétés une gamme exceptionnellement étendue de dates de débourrement et de floraison. Or, avec cet échelonnement qui s'étend sur plus de deux mois, on est frappé de remarquer comment, dans chaque type de biotope, les moments d'apparition du stade sensible du végétal et du stade actif d'un parasite, ne concordent pas pour un certain nombre de variétés. D'où l'intérêt d'essayer de mettre à profit ces déphasages naturels, déphasages qui pratiquement semblent arrêter ou freiner certaines infestations, sous réserve de ne pas effectuer des juxtapositions quelconques de variétés.

En conclusion, recherche de traitements aussi peu nombreux que possible, développement des *prévisions de pullulations* et d'invasions en vue d'*interventions préventives* et *limitées* dans le temps comme dans l'espace, recherche d'une utilisation *maxima* des animaux auxiliaires et de certains caractères d'immunité naturelle des végétaux, importance majeure présentée par les défoliateurs comme insectes nuisibles, telles sont les notions qui, à notre sens, doivent avoir une place toute particulière dans les relevés et les études biologiques concernant la lutte contre les insectes nuisibles au Pommier à cidre. Ces aspects particuliers, d'ailleurs, confèrent à l'ensemble des travaux considérés un caractère prédominant d'études de longue durée.

(*Station Centrale de Zoologie Agricole de l'Institut National de la Recherche Agronomique.*)

LA CHEIMATOBIE (*Operophtera brumata*) ET LES VERGERS DE POMMIERS A CIDRE

(*Note présentée par* **M. Trouvelot**)

M. Jacques Arnoux. — Nous avons montré dans une note présentée avec B. Trouvelot (1) les principaux points qu'il convenait d'aborder dans une étude écologique des insectes nuisibles au Pommier à cidre. Une telle étude est actuellement poursuivie avec l'appui du Groupement National Interprofessionnel des Fruits à cidre (G. N. I. F. C.) ; celle-ci, conduite parallèlement aux travaux concernant l'aspect chimique et toxicologique des traitements (2), a porté tout d'abord sur la Cheimatobie ; elle apporte déjà diverses données qui illustrent les principes dégagés antérieurement et contribueront à organiser la lutte lorsqu'elle se montrera nécessaire.

Parmi les sujets d'étude, nous ne considérerons ici que ceux qui tendent à fournir une réponse aux trois questions suivantes :

— peut-on préjuger de l'opportunité de traiter un verger donné sans attendre de constater des dégâts caractérisés ?

— existe-t-il pendant l'évolution printanière d'une population de Cheimatobie une phase permettant d'atteindre l'ensemble des individus en un seul traitement ?

— enfin, peut-on déterminer un peu d'avance la date optimum pour réaliser ce traitement ?

L'ensemble de ces recherches a pu être poursuivi grâce à l'emploi de méthodes statistiques d'échantillonnage qui permettent d'estimer avec une marge d'erreur connue les populations de Cheimatobie à divers stades et à différentes époques dans chaque verger de référence étudié. Ces relevés permettent de préciser les époques de sortie, d'éclosions et de passage aux différents stades larvaires. La marge d'erreur affectant les estimations a pu être réduite grâce à une « stratification » précédant l'échantillonnage au hasard d'un nombre déterminé d'arbres dans chaque verger. L'ensemble de ce travail a été réalisé dans un groupe de vergers situés dans le Nord du Pays d'Auge, à Tourgeville (Calvados) ; l'expérimentation en laboratoire et diverses observations concommitantes ont eu lieu à Versailles (3).

Pour répondre au premier point envisagé il était nécessaire de suivre la variation suivant le stade d'une population de Cheimatobie. Nous avons pour cela contrôlé deux stades : la femelle au moment où elle grimpe le le long des troncs pour aller pondre ; les chenilles proches de la nymphose qui se laissent tomber facilement si l'on secoue l'arbre. Aux époques correspondantes, la population a été dénombrée grâce à des dispositifs de piégeage appropriés permettant de ne pas modifier celle-ci sur les arbres échantillonnés.

En ce qui concerne les adultes femelles, les observations ont permis de confirmer que la sortie automnale commence pendant la première décade de novembre et se poursuit pendant environ un mois. Nous avons constaté, que les sorties étaient pratiquement simultanées dans les divers points

(1) Trouvelot (B.) et Arnoux (J.). — Particularités de la lutte contre les insectes nuisibles du pommier à cidre et études qu'elles appellent (communication même séance).

(2) Ventura (E.) et Raucourt (M.). — Traitement par poudrage des pommiers à cidre contre les chenilles défoliatrices (*C. R. Ac. Agr.*, séance du 26-12-50).

(3) Nous sommes heureux de remercier ici M. Grison pour ses conseils éclairés qui nous ont guidé ainsi que MM. de Sacy, Ham, Bénard et Legate qui ont contribué pour une très large part aux prélèvements, relevés et élevages que cette étude nécessitait.

d'observation mais qu'il pouvait se produire un décalage d'une année à l'autre. Si nous caractérisons l'époque de sortie par les trois dates correspondant à l'apparition de 25 p. 100, 50 p. 100 et 75 p. 100 du total des femelles observées (1), nous trouvons en 1949 : 20, 25 et 30 novembre et en 1950, 12, 16 et 25 novembre. De plus, les chiffres quotidiens peuvent être plus ou moins irréguliers, les sorties importantes paraissant correspondre à des périodes plus humides s'accompagnant le plus souvent d'un relèvement de température.

En ce qui concerne le taux moyen d'infestation par verger, le fait que la distribution de fréquence des totaux par arbre ne suit pas la loi normale de Gauss, oblige à le calculer après avoir fait subir à ceux-ci une transformation ogarithmique. Nous avons pu ainsi comparer au moyen des tests statistiques classiques les infestations des vergers observés, constater qu'au-dessous d'une moyenne d'environ 50 femelles par arbre, les dégâts étaient insignifiants et vérifier que les différences sensibles d'infestation distinguaient certaines variétés. Ainsi les variétés Joly et Cimetière présentaient des infestations significativement plus élevées que Bédan et Bouteille.

Quant aux chenilles âgées, elles ont été récoltées vers le 20 mai sur un certain nombre d'arbres dont l'infestation en femelles était connu. L'exemple suivant pris dans la Strate II dans un verger de Tourgeville montrera la corrélation qui existe entre les relevés de l'automne et ceux du printemps suivant :

Nº de l'arbre	Nombre de cheimatobies en nov-déc. 1949	Nombre de chenilles récoltées par «gaulage» au printemps 1950 (2)
2	22	56
3	78	104
4	184	454
5	28	86

Ce résultat paraît indiquer que l'infestation automnale fournit un bon indice relatif de la population de chenilles qu'il y a lieu de prévoir pour le printemps suivant. Remarquons qu'ici nous avons à faire à des taux d'infestation faibles et que pour la majorité des arbres, les dégâts observés en 1950 ont été peu apparents.

La réalisation d'un traitement unique suppose qu'il existe une période où l'ensemble des individus de l'espèce à atteindre se trouve vulnérable simultanément. Dans le cas de la Cheimatobie cette période peut être le stade adulte — ce qui correspond au procédé classique des bandes engluées — ou le stade œuf — il s'agit alors d'un traitement ovicide d'hiver — ou enfin, le stade chenille — qui permettrait un traitement de printemps. C'est ce dernier cas que nous avons surtout envisagé en recherchant si un intervalle de temps existait entre la fin des éclosions et le début des nymphoses, l'époque favorable à un traitement de printemps unique étant précisément cet intervalle. L'étude des éclosions de lots d'œufs collés sur lames, confirmée par l'observation des jeunes chenilles sur les arbres, nous a montré leur échelonnement sur plus de trois semaines (du 20 avril au 15 mai dans le Pays d'Auge en 1950). D'autre part, des

(1) Notation des quartites de la distribution.
(2) Ces chiffres ne peuvent représenter la totalité des chenilles présentes sur l'arbre, mais une certaine proportion que nous pouvons considérer comme pratiquement constante.

élevages de chenilles récoltées à divers âges et l'observation directe indiquent que les toutes premières nymphoses ne sont intervenues dans les mêmes conditions qu'entre le 20 et 25 mai. Il reste donc une courte période d'environ une semaine pendant laquelle on ne trouve de Cheimatobies qu'au stade chenille. Cette possibilité de traitement de printemps apparaît d'autant plus intéressante que la pose de bandes de glu demande beaucoup de main-d'œuvre et que l'efficacité des traitements ovicides est le plus souvent réduite par la présence de lichens protégeant les œufs en place. Remarquons toutefois qu'un tel traitement de printemps, tardif par rapport aux premières éclosions, laissera une partie des chenilles commettre des dégâts, en particulier sur bourgeons. C'est pourquoi il serait nécessaire de réaliser ce traitement l'année où la population de Cheimatobie commence à s'accroître, sans attendre une pullulation importante qui pourra ainsi être enrayée et éviter de répéter le traitement l'année suivante.

L'étude des éclosions nous a montré d'autre part, que d'une région à une autre il pouvait se produire des décalages très importants de l'ordre de trois semaines à un mois : ainsi en 1950, les éclosions ont eu lieu à Versailles du 15 mars au 10 avril (au lieu de 20 avril à 15 mai dans le Pays d'Auge).

Enfin le troisième point à considérer était la détermination de la date la plus favorable pour traiter. Nous avons suivi l'évolution des chenilles non seulement en élevage mais encore par des prises d'échantillons qui nous ont permis de connaître périodiquement les proportions des divers stades. Une représentation graphique nous permet d'établir les courbes de passage d'un âge larvaire à un autre et de connaître la durée moyenne de chaque âge. Au cours du développement larvaire nous pouvons extrapoler les courbes déjà amorcées et prévoir ainsi douze à quinze jours à l'avance l'époque du traitement qui, pratiquement, se situe au plus tard dix jours après le début du 5e stade. La connaissance des courbes de développement obtenues en laboratoire pour une série de températures contrôlées permettra de rectifier cette indication en fonction des conditions climatiques observées selon les régions et les années.

Ainsi, dans le verger où un essai de poudrage a été réalisé en 1950 (1) nous avions :

Pourcentage de chenilles de divers ages a diverses dates

	22-4-50	28-4-50	4-5-50	11-5-50
1er âge	70 %	20 %	10 %	2 %
2e âge	21 %	55 %	35 %	15 %
3e âge	5 %	26 %	45 %	56 %
4e âge		3 %	10 %	15 %
5e âge				12 %

La date du traitement a pu, dès le début du mois de mai, être prévue pour la période 15-25 mai. Celui-ci a eu lieu le 20 mai. On voit donc qu'à ce moment les éclosions étaient terminées et que les nymphoses ne faisaient que commencer pour quelques individus précoces.

(1) Ventura et Raucourt. — (*Loc. cit.*).

L'ensemble de ces premières recherches a permis de préciser d'abord qu'un traitement unique était possible contre la Cheimatobie dans les vergers de Pommier à cidre, puis les conditions dans lesquelles il faut le conduire. Elles montrent qu'il existe des possibilités pour décider dès l'automne si ce traitement doit être envisagé et pour prévoir la date exacte d'application une dizaine de jours à l'avance.

L'extension des recherches à l'Hyponomeute, permettra de constater si ce traitement unique dont l'efficacité étevée contre la Cheimatobie a été précisée par Ventura et Raucourt, est susceptible de s'appliquer à cet autre ravageur important du Pommier à cidre. Cette polyvalence qui, étant données les conditions économiques, serait du plus grand intérêt, sera précisée par une étude comparée, en cours actuellement, des époques de développement des deux insectes au printemps, étude qui permettra de préciser si les décalages importants signalés ici en ce qui concerne la Cheimatobie suivant la région et l'année, se retrouvent chez l'Hyponomeute.

(*Station Centrale de Zoologie Agricole de l'Institut National de la Recherche Agronomique.*)

UNE ÉCHELLE DE VÉGÉTATION DU POMMIER

MM. François Robin, *correspondant* et **R. Bouhier de l'Ecluse.** — L'arboriculture fruitière devient une science chaque jour plus exacte, et à mesure qu'elle se perfectionne, nous sommes amenés à enrichir son vocabulaire, pour mettre les idées nouvelles à la portée des cultivateurs. C'est ainsi que, pour le pommier et le poirier, on distingue maintenant un certain nombre de stades dans la période qui sépare le débourrement de la floraison : les mots bourgeon brun, bourgeon blanc, bourgeon éclaté, bourgeon ouvert, bouton vert et rose, sont aujourd'hui d'usage courant, et cette nomenclature a permis d'apporter des améliorations décisives à la pratique des traitements préfloraux.

L'application du même raisonnement à la végétation estivale, de la floraison à la chute des feuilles, aurait de multiples avantages. Pour citer un exemple, la détermination des dates de cueillette justifierait à elle seule un effort d'adaptation. On ne cueille plus comme autrefois, simplement lorsque le fruit se détache, et pour le mettre dans un fruitier où il mûrira spontanément. Les différents procédés de conservation (froid, atmosphère contrôlée, atmosphère saturée, etc...) ne donnent leur plein effet que si on les applique à des fruits cueillis à une date précise, et qui n'est pas la même dans tous les cas. Une véritable *échelle de végétation*, comparable aux *échelles de floraison*, est devenue indispensable, et nous serions heureux que l'Académie veuille bien accréditer cette définition.

Mais, sur une période de quatre à six mois, les points de repère morphologiques ne sont pas assez nets pour qu'on puisse les décrire sans équivoque. Après de nombreuses expériences, nous avons été d'accord avec les principaux chercheurs étrangers pour retenir un caractère chiffré, qui est *le nombre de jours séparant la floraison de l'événement dont on se propose de prévoir la date.* Or, la floraison elle-même est plus ou moins longue, ce qui provoque une difficulté supplémentaire pour le choix du jour zéro, c'est-à-dire du point de départ des calculs. Ainsi est née la notion de « pleine floraison », que tous les arboriculteurs doivent connaître, étant donnés les services qu'elle est appelée à leur rendre.

On dit qu'un arbre atteint le stade de la « pleine floraison » quand, le plus grand nombre de fleurs étant ouvertes, les premières pétales

commencent à tomber : mais il doit s'agir d'une chute naturelle, et non d'une chute traumatique, sous l'effet du vent ou d'un accident quelconque. Pour certaines variétés dont la floraison est étagée, il arrive que la pleine floraison soit atteinte alors que quelques boutons ne sont pas encore ouverts, ce qui rend l'observation délicate. Mais dans la plupart des cas, après une ou deux saisons de tâtonnements inévitables, on arrive à déterminer avec une précision très suffisante le jour à partir duquel doivent courir les calculs.

L'intérêt de ces recherches tient à une observation essentielle, faite au cours de ces dernières années : partant de la pleine floraison, le temps qu'un fruit doit passer sur l'arbre pour arriver aux meilleures conditions de cueillette *est constant*. Ayant examiné les fleurs, on peut donc prévoir à l'avance quand il faudra cueillir, ce qui permet d'établir en toute sécurité le programme de travail. D'autres facteurs de maturité ayant été retenus par certains auteurs, des études comparatives ont été faites. Les résultats obtenus en cueillant d'après une « échelle de végétation » sont plus réguliers qu'avec la plupart de ces caractères : couleur, état des pépins, testeur de pression, etc...

Voici par exemple une échelle de végétation se rapportant à quelques variétés courantes :

TABLEAU I

Variété	Nombre de jours de la pleine floraison a la cueillette
Transparente Blanche	70- 80
Transparente de Croncels	110-115
Reine des Reinettes	125-130
	140-145 (1)
Cox's Orange	130-140
Jonathan	140-145
Starking Delicious	140-150
Golden Delicious	145-150
Grimes Golden	145-150
Belle de Boskoop	150-160
Reinette du Canada, Grise et Blanche	150-160
Reinette Clochard	160-170
Stayman Red	160-165
Winesap	160-170
Reinette de Caux	170-180
Calville Blanc	170-180
Reinette du Mans	160-170
Reinette grise de Saintonge	170-180

(1) Nous donnons deux dates pour Reine des Reinettes, dont la cueillette est très échelonnée.

Voici maintenant quelques exemples chiffrés, pour la saison 1950 (Vergers d'essais de la Station de Recherches Fruitières de Sologne) :

TABLEAU II

Variété	Date de pleine floraison	Date de cueillette
Transparente Blanche	26 avril	12 juillet
Reine des Reinettes	26 avril	26 août
Jonathan	24 avril	15 septembre
Belle de Boskoop	21 avril	28 septembre
Reinette Blanche du Canada	26 avril	30 septembre
Reinette clochard	30 avril	10 octobre
Reinette de Caux	19 avril	4 octobre
Calville Blanc	20 avril	5 octobre
Golden Delicious	28 avril	26 septembre
Reinette du Mans	11 mai	25 octobre

Enfin dans le but de provoquer des expériences plus étendues en 1951, nous donnons ci-dessous, à titre indicatif, quelques dates de pleine floraison observées cette année sous le climat de la Loire moyenne.

TABLEAU III

Variété	Date de pleine floraison
Transparente Blanche	30 avril
Reine des Reinettes	29 avril
Jonathan	28 avril
Belle de Boskoop	24 avril
Reinette Blanche du Canada	29 avril
Reinette Clochard	30 avril
Reinette de Caux	19 avril
Reinette du Mans	12 mai
Golden Delicious	2 mai
Calville Blanc	22 avril

La détermination des dates de cueillette est un exemple intéressant des services que peuvent rendre les *échelles de végétation*. Il y en aura certainement d'autres, notamment pour les fumures, et les traitements antiparasitaires. C'est donc une idée nouvelle, qui mérite d'être largement répandue parmi les arboriculteurs.

(*Station de Recherches Fruitières de Sologne.*)

M. Piettre. — Je voudrais demander, en quelques mots, à M. Robin s'il ne jugerait pas utile d'appuyer son intéressante théorie sur les données de la physiologie végétale dont les deux principales sont les suivantes, concernant l'évolution des fruits :

1° La maturité d'un fruit est acquise dès que son développement physiologique est achevé, et son poids constant. La détermination d'un

poids moyen pour chaque variété de fruits peut dès lors devenir un facteur intéressant à connaître. On sait cependant, dans la pratique fruticole, qu'évolution et poids des fruits sont fonction des conditions climatiques.

2° L'arrêt du développement du fruit (poires, pommes plus particulièrement) est conditionné par la formation à l'extrémité du pédoncule d'une ou plusieurs assises de cellules libériennes qui compriment peu à peu les vaisseaux alimentant le fruit, et finissent par supprimer toute circulation. L'étude botanique mériterait d'être faite d'une façon systématique car elle permettrait de fixer assez exactement le moment ou est achevée la maturité physiologique.

Nous avons mis à l'étude ces deux questions théoriques dans les Laboratoires et Stations frigorifiques en relation avec l'Institut International du Froid.

Le problème de la cueillette est, en effet, extrêmement important car il conditionne la bonne conservation des fruits par le froid. On sait en effet que si la plupart des fruits doivent être cueillis au moment de leur complet développement, d'autres comme la poire William ou Bon Chrétien, doit être cueillie plusieurs jours avant maturité physiologique.

Il conviendrait donc, dans de prochaines recherches, de préciser d'abord le moment de complète maturité, puis de déterminer pour chaque variété de fruit, dans les principales régions de production le délai en deçà ou au delà de cette limite qui serait le plus favorable à la meilleure conservation. Il ne manque pas d'exemples, dans la pratique frigorifique, où des fruits cueillis insuffisamment mûrs sont restés inconsommables, et d'autres un peu trop mûrs se sont très mal conservés, ayant subi, même en chambres froides avec les diverses techniques, une maturation précoce.

Imprimé par l'Imp. Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
Dépôt légal 1951 - 3e trimestre - N° d'ordre 2.174

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1951 sont les suivants :

	France et Union Française	*Etranger*
	—	—
Abonnement annuel	800 fr.	1000 fr.
Numéro au dessous de 50 pages	70 »	100 »
Numéro de 50 pages et plus	85 »	115 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.200 fr. la collection reliée et de 1.000 fr. en fascicules séparés.

N° 10

SÉANCE DU 6 JUIN 1951

Présidence de M. R. PRÉAUD

Correspondance. — Une lettre de l'ambassadeur de France en Colombie. 341

M. le Secrétaire perpétuel. — Publications. Office de comptabilité agricole de Soissons. *Bulletin de l'Institut Fouad-Ier du Désert. — L'ensilage et son orientation en Pays d'Auge. — L'agriculture Belge et le Congo. — Le Crédit agricole aux Etats-Unis.* . 341

Désignation. — M. André à l'inauguration d'un médaillon de Cherevul. 341

M. A. Chevalier. — Les essais de cultures nouvelles et de mécanisation de l'agriculture au Moyen Congo français et spécialement dans le bassin du Niari et le pays Batéké. 342

M. M. Piettre. — Elevage extensif, première étape de la mise en valeur des sols pauvres 345

M. Chin-Kuo-Chun. — Phénomène de dominance alternante à la quinzième génération d'un hyvride. *Triticum Monococcum* × *T. Vulgare* (*Note présentée par* **M. Bœuf**). 349

Observation : **M. Bœuf** 349

Dr J. Feytaud, *correspondant.* — La protection des papiers d'archives contre les vrillettes 350

Observations : **M. Vayssière**. 353

M. Maurice Lierman, *correspondant.* — Motorisation et prévisions météorologiques. 353

M. H. Hitier. — *Un village qui s'éteint*, de M. E. Delebecque. . . 356

SÉANCE DU 13 JUIN 1951

Présidence de M. R. PRÉAUD

Correspondance. — M. Rebour : *La détermination du prix de revient légal par le calcul des probabilités* 358

Publications. — *La solidarité des industries dans les progrès de l'agriculture*, par M. R. Préaud. — *Les maladies de la betterave*, par M. J. Grente. — *L'amélioration des plantes de grande culture et leur exploitation en Belgique*, de M. Em. Larose. — *Rapport des travaux de recherches et d'expérimentation effectuées par l'Algérie en 1950-1951*, par M. Barbut. 358

MM. Gabriel Bertrand et **Didier Bertrand.** — Le rubidium dans les graines 358

M. Gabriel Bertrand. — Un ouvrage de M. Désiré Leroux : *Engrais, amendements et produits pour protection des végétaux* . 360

M. Henry Girard. — Présentation d'ouvrages du Canada, de la part de M. Charles Magnan. *Manuel des cours postscolaires agricoles*, t. II, de MM. Arnaud et Barlatier. 361

M. Préaud. — *La République d'Haïti*, de M. Ch. Magnan 364

M. Lemoigne. — L'industrie betteravière et les industries de fermentation 364

Observations : **M. Préaud, M. Piettre, M. André** . . 368

M. de Boixo. — Observations sur le décret du 4 mai 1951 libérant une tranche de la récolte de vin de 1950 371

M. B. Trouvelot, *correspondant* et **M. J. Arnoux.** — Particularités de la lutte contre les insectes nuisibles au pommier à cidre et études qu'elles appellent. 371

M. Jacques Arnoux. — La Cheimatobie (*Operophtera brumata*) et les vergers de pommiers à cidre (*Note présentée par* **M. Trouvelot**) 374

MM. Robin, *correspondant* et **R. Bouhier de l'Ecluse.** — Une échelle de végétation du pommier 377

Observation : **M. Piettre**. 379

LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, GÉRANT,

HENRI HITIER

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis Alençon (Orne), France. — N° 10. — 8-51. — 2.174